



NORIA

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



INSTITUTO
DE ESTUDIOS E
INVESTIGACIONES
EDUCATIVAS



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Revista Noria Investigación Educativa
Volumen 2, N°2
Julio-diciembre de 2018
Bogotá D.C. Colombia
E-ISSN: 2590-5791

Editor

Tomás Sánchez Amaya

Coordinador Editorial

Alejandro Gómez Bedoya

Diseño y Diagramación

Lorna Biermann López

Foto de portada

Tomada de Internet

**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS -
INSTITUTO DE ESTUDIOS E
INVESTIGACIONES EDUCATIVAS**

Director

Tomás Sánchez Amaya

Equipo de trabajo

Asistente Académica

Erika Juliet Carvajal Hernández

Asistente Administrativa

Sandra Rocío Rodríguez Hernández

Asistente de Comunicaciones

Alejandro Gómez Bedoya

Comité Editorial

Tomás Sánchez Amaya Ph. D.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

José Miguel Olave Astorga Ph.D

Universidad de Chile

María Teresa Flórez Petour Ph. D.

Universidad de Chile

Hamlet Santiago González Melo Ph. D.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Miguel Moreno Lugo Mg.

Universidad Santo Tomás de Aquino Bogotá

Juan Francisco Aguilar Soto Ph. D.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Nicolás Aguilar Forero Ph. D.

Universidad de los Andes

Javier Betancourt Godoy Mg.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Patricia Medina Melgarejo Ph. D.

Universidad Nacional Autónoma de México UNAM

Martha Janet Velasco Forero Ph. D.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Luisa Carlota Santana Gaitán Ph. D.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Fabiano Antonio Dos Santos Ph. D.

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Brasil

Marcelo Fabián Vitarelli Ph. D (C)

Universidad Nacional de San Luis Argentina

Francisco Antonio Arias Murillo Ph. D.

Universidad del Tolima

Tabla De Contenido

Editorial

Tomás Sánchez Amaya 2

ENTREVISTA

Evaluación y currículo en la educación superior actual.

Entrevista a Tiburcio Moreno.

Tomás Sánchez Amaya

Alejandro Gómez Bedoya 4

ARTÍCULOS - INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Francisco José de Caldas y Tenorio, sabio a la deriva A los 250 años de su nacimiento

Frank Molano Camargo 10

Desarrollo de Competencias Generales en los Programas de Licenciatura de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.

Claudia Ovalle Ramírez 23

Biorresistencia juvenil universitaria en Colombia, forma de oposición a la reforma de la ley 30 de educación superior.

Yeison Javier Cuesta Beltrán

Lorena Moreno Figueredo 35

La formación por competencias en la educación superior: un marco comprensivo en el que se insertan las apuestas metodológicas.

Jorge Fernando Agudelo Gómez 44

Concepciones acerca del infinito matemático en estudiantes de 15 a 17 años.

Jeferson Alexander Orozco Pinzón 50

RESEÑA

“La alegría de enseñar. Para una pedagogía Po-Ética” de María Isola Salazar Betancur.

Tomás Sánchez Amaya 62

Datos Mínimos

Título: Noria Investigación Educativa

Numeración de Edición: Volumen 2, N° 2

Mes, año, ciudad: Diciembre, 2018, Bogotá D.C.

Periodicidad: Semestral



Editorial

Por: Alejandro Gómez Bedoya Mg.

La labor incesante de la Noria que, impulsada por el fluir del agua, trabaja como un mecanismo exacto, es una bella metáfora de cómo ver la educación, la pedagogía, el saber. Cada canjilón es un receptor de conocimiento que aprovecha su oportunidad para transportarlo y depositarlo en otro lugar – quizás uno mejor-, así nuestra revista, hace de su condición, una herramienta para la difusión.

En este nuevo número de la Revista Noria Investigación Educativa seguimos apostándole al apoyo a la investigación universitaria, al fomento de la creación, a la producción académica y la visibilidad de las mismas. Concebimos el conocimiento como una forma de poder, de empoderamiento y de emancipación, que se convierte en la herramienta más efectiva para contrarrestar las políticas neoliberales que esterilizan el acceso, la difusión y la producción de nuevos saberes.

En este proceso editorial que acompaña nuestra revista, convivimos con las coyunturas que son producidas por las dinámicas propias de la universidad pública. Comprendemos y valoramos las manifestaciones legítimas de los estudiantes, profesores y personal administrativo, que conforman un multiverso enriquecedor y generador de movimientos emancipatorios, críticos, éticos y políticos. Es decir, valoramos el ejercicio dialógico que nos aparta el estatismo conceptual al que nos habitúa la cotidianidad de la academia, que sistemáticamente enmarca al conocimiento en un conformismo unidireccional en el que el poseedor del

saber lo comparte, pero demeritando el retorno igualmente valioso del aprendizaje.

Para la presente versión de nuestra publicación, contamos con la entrevista realizada por el profesor Tomás Sánchez Amaya al académico Tiburcio Moreno Olivos, profesor investigador mexicano de la Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, que nos comparte varios de sus aportes sobre temas de Evaluación y Currículo en la educación superior actual, haciendo un contexto comparativo entre las concepciones de evaluación y currículo en la universidad pública colombiana y la educación superior en México.

En la sección de Investigación Innovación comenzamos con el artículo *Francisco José de Caldas y Tenorio, sabio a la deriva A los 250 años de su nacimiento*, un texto que nos hace un marco historiográfico en el que se ubica la figura de Francisco José de Caldas en la actual discusión sobre el movimiento transnacional de la Ilustración y de la Independencia latinoamericana.

Subsiguientemente presentamos el artículo *Desarrollo de Competencias Generales en los Programas de Licenciatura de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia*, en el cual la autora propone un estudio sobre el cambio, variación y mejoras en distintas competencias de los estudiantes en las licenciaturas de la Universidad de Antioquia sede Medellín, teniendo como referencia las pruebas SABER 11 y SABER PRO.

Contamos también con el artículo “Biorresistencia juvenil universitaria en Colombia, forma de oposición a la reforma de la ley 30 de educación superior.”, texto en el cual se hace un estudio de las formas de resistencias de los estudiantes en contra de las políticas estatales constatadas en la reforma de la ley 30 que planteó el gobierno en 2011. El estudio propone que los jóvenes en Colombia pueden aportar a la construcción social del país.

El siguiente artículo tiene por nombre “Andragogía y

formación por competencias: puntos de confluencia en la construcción de la educación superior”, en este, el autor expone elementos comunes de dos propuestas pedagógicas; plantea tópicos propios de la Andragogía en contraste con la formación por competencias, aplicadas a la educación superior. A través del documento se hace la interlocución entre dos textos de autores que tratan los temas, apuntando a tejer lazos entre ambas propuestas.

La sección Investigación Innovación culmina con el artículo “Concepciones acerca del infinito matemático en estudiantes de 15 a 17 años” en el cual se identifican y categorizan las concepciones sobre la noción de infinito, a partir de dos cuestionarios realizados a estudiantes con edades de 15 a 17 años que se encuentran cursando el Grado 11°. El documento presenta asimismo, el desarrollo histórico y epistemológico de dicho concepto.

El presente número finaliza con la Reseña del texto “La alegría de enseñar. Para una pedagogía Po-Ética” de la profesora María Isola Salazar Betancur, realizada por el Profesor Tomás Sánchez Amaya, Director del Instituto de Estudios e Investigaciones Educativas. La reseña comporta la el análisis y reflexión frente a los aspectos centrales de la obra, a través de la cual, la autora expone su pensamiento ordenado a pensar o re-pensar un tipo de pedagogía cualificado como Po-ética.

Paulatinamente vamos haciendo historia y delineando un horizonte académico, investigativo, creativo, propositivo, reflexivo, crítico, a través del cual, podemos dar a conocer nuestros pensamientos, acciones, proyectos, sueños..., por una educación que permita re-pensar nuestro lugar en la historia, en el tiempo y en el mundo que nos ha correspondido vivir.

EVALUACIÓN Y CURRÍCULO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ACTUAL.

Entrevista con
Tiburcio Moreno Olivos.

Tomás Sánchez Amaya

Doctor en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

Post-doctor en Narrativa y Ciencia.

Director del Instituto de Estudios e Investigaciones Educativas

Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

tosamay@gmail.com

Alejandro Gómez Bedoya

Magister en Estudios Artísticos

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

agomezb@correo.udistrital.edu.co

Evaluación y currículo en la educación superior actual. Entrevista con Tiburcio Moreno Olivos.

Tomás Sánchez Amaya
Alejandro Gómez Bedoya

Profesor Tomás Sánchez Amaya (TSA)

Es un enorme gusto para nosotros, profesor Tiburcio, que usted esté visitando esta casa de estudios; un placer para la Universidad Distrital, para nuestra Facultad de Ciencias y Educación y para el Instituto de Estudios e Investigaciones Educativas, que nos haya podido acompañar en este conversatorio, o en ese ciclo de conversaciones, más bien, que hemos desarrollado a lo largo de toda esta semana.

Tres han sido los temas que hemos trabajado de manera profunda gracias a sus intervenciones, con diferentes actores de la Facultad y de nuestra Alma Mater: El primero tiene que ver con el asunto de la formación, el segundo con el currículo y, justamente, en un rato, hablaremos sobre la evaluación docente. De modo que, aprovechando su visita, su estancia por estos lares, como manifiesto muy agradecido por esa visita, quisiera preguntarle en primer lugar: ¿Qué apreciación tiene usted acerca de los procesos de formación, digamos así, integral, si se quiere, de los estudiantes que formamos, tanto en la Universidad que usted representa como en nuestra Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Profesor Tiburcio Moreno Olivos (TMO)

Buenos días, profesor Tomás. Al contrario, el agradecido soy yo por la invitación que me han hecho para poder estar en esta segunda ocasión en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

En relación con la pregunta que me plantea acerca de la importancia de la formación docente en este caso, y de la

formación inicial de los estudiantes del área de educación, considero que es un tema muy importante porque justamente la educación es un ámbito que, como sabemos, ofrece posibilidades amplias para el desarrollo de una sociedad; entonces, reconociendo que la educación es precisamente un medio que posibilita el progreso y el desarrollo de las naciones, invertir en la formación de profesionales de la educación se vuelve un asunto crucial.

Hablamos de formación inicial, es decir, que estos jóvenes al egresar tendrán la posibilidad de contribuir a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de distintas generaciones y también de distintas modalidades de educación. Entonces, en ese sentido, la formación inicial de calidad es un detonante muy importante para el desarrollo del sistema educativo y de la sociedad en su conjunto.

TSA: En otro momento se definía la universidad como el intelectual colectivo y la reserva moral de la sociedad. ¿Podríamos decir que hoy nuestras universidades asumirán realmente ese papel de ser la reserva moral e intelectual de las sociedades?

TMO: Pienso que es un imperativo, es decir, que aunque esta idea fue planteada hace ya algún tiempo, sigue vigente. Hoy más que nunca tenemos necesidad de formar profesionales íntegros, comprometidos con causas sociales; profesionales que encarnen justamente un conjunto de valores éticos, morales, que si bien es cierto, parece que estos valores no están al alza en la época actual, siguen siendo muy importantes.

La formación universitaria entendida en un sentido amplio debe contribuir justamente a esta formación y, en ese sentido, la universidad se convierte en un espacio privilegiado, en este medio donde esa reserva moral está presente y debe estarlo.

TSA: Nuestra Universidad está compuesta por cinco facultades; en



tres de ellas se desarrollan programas de ingeniería fundamentalmente, en la Facultad de Ingeniería, en la Facultad Tecnológica y en la Facultad de Medio Ambiente; hay una Facultad de Artes y hay una Facultad de Ciencias y Educación. En esta última tenemos los programas de pregrado en Ciencias de la Educación, lo que aquí en Colombia nosotros llamamos las licenciaturas, a diferencia de lo que acontece allí en México. En el entendido de que los licenciados de diferentes áreas del conocimiento se están formando para ser profesores, tanto en nivel de la educación inicial, de la educación básica y de la educación media: ¿Cuáles considera usted que deberían ser los focos de la formación de estos licenciados? Por ejemplo, en un licenciado en educación artística, ¿qué debería potenciar su currículo para entregarle a la sociedad el mejor licenciado, que vaya a posibilitar procesos de formación social?

TMO: La formación universitaria hoy en día enfrenta serios desafíos y, aunque la tendencia en todo el mundo parece ser una formación universitaria de tipo profesionalizante, es decir, una formación universitaria muy ligada a las necesidades sociales, a las necesidades del mundo del trabajo, lo cierto es que la formación debe ir más allá de eso. Pienso que se requiere una formación integral, con una importancia en estos modelos de formación de la parte humanística, que muchas veces se descuida o está en detrimento por enfatizar en una formación mucho más técnica y disciplinar. Entonces pienso que la formación universitaria en la sociedad contemporánea debe ser una formación integral, reconociendo que es muy importante el componente técnico, científico, profesionalizante, pero sin descuidar esta formación cultural, humanística, amplia, que justamente es lo que le da a los universitarios la posibilidad de analizar la realidad de forma crítica para poderla transformar.

TSA: Hablemos de currículo, profesor Tiburcio: ¿Cómo podríamos definir el currículo y qué características debería tener un currículo de una universidad del siglo XXI?

TMO: Sí, bueno, el currículum es un componente de los distintos componentes que hay en el ámbito de la Universidad y es un componente muy importante porque justamente en el currículum se condensa cuál es el proyecto formativo de la universidad; es decir, qué tipo de individuo, de persona y qué tipo de profesional la universidad concibe como tal. Y en el momento que hace público este proyecto de formación, se está comprometiendo con la sociedad para poder lograrlo, concretarlo. En ese sentido, diríamos que el currículum es un elemento muy importante en una institución educativa y, en el siglo XXI, debe tener una serie de elementos y características que son una exigencia en una sociedad globalizada y que también son una exigencia en nuestros países de América Latina. Entonces, estamos hablando de un currículum democrático, estamos hablando de un currículum flexible, de un currículum que está centrado en el aprendizaje, reconociendo que el alumno es el elemento central del proceso educativo. Es un proyecto curricular que incorpora las tecnologías y las aprovecha, justamente, por el potencial que tienen para acercar la educación a ciertos grupos sociales que, por sus propias condiciones o características, no pueden acudir a un sistema escolarizado en condiciones como lo hacen otros grupos sociales. Es un currículum que reconoce la importancia del aprendizaje, pero sin descuidar la enseñanza, eso es algo muy importante. No es que en estos modelos flexibles y centrados en el aprendizaje digamos que la figura del profesor deje de tener importancia, todo lo contrario, se tiene que replantear o repensar porque justamente el profesor es quien puede posibilitar esos escenarios de

aprendizaje y desarrollar esas capacidades o habilidades de los estudiantes. Entonces, pienso que el currículo debe tener al menos estas características.

TSA: Nosotros estamos ahora en un proceso de paz, se firmó un acuerdo entre una guerrilla (que llevaba más de cincuenta años intentando reivindicar unos derechos) y el Estado. Estamos en la época del postconflicto, en la época de postacuerdo, estamos en la búsqueda constante de la paz. ¿Considera usted que los currículos deberían orientarse a hacer posible esa tan anhelada paz en nuestros territorios?

TMO: Por supuesto, la educación es un medio que, como sabemos, permite el desarrollo pleno de los individuos. Entonces si nosotros queremos construir sociedades más justas, más equitativas, menos violentas, donde se respeten los derechos humanos, la educación es la herramienta fundamental para poder lograr esto. El papel de las instituciones educativas en un escenario, en un contexto como el que usted describe, se vuelve esencial. Por supuesto que no es solo responsabilidad de la escuela



atender esto que ahora se denomina contenidos transversales del currículo, pero sí es muy importante porque los niños, los jóvenes que tienen conciencia de la importancia de estos valores como la paz, la convivencia, el respeto, la solidaridad, incorporan desde temprana edad estos valores a su conducta, a su comportamiento y entonces tenemos posibilidad de transformar y de superar algunos de estos problemas que aquejan severamente, no sólo a Colombia, sino a la mayoría de los países de América Latina.

TSA: El tercer tema que hemos tratado en estos días ha sido el asunto de la evaluación docente. Es un tema que también consideramos supremamente relevante porque se ha dicho que la transformación de la educación reposa en la sociedad, y uno de los agentes más importantes por supuesto tiene que ver con los profesores. De hecho, en nuestra Universidad hay intenciones de repensar la evaluación de los profesores porque, en el lenguaje cotidiano, se suele decir que la evaluación es disfuncional, que no sirve para mayor cosa... Entonces es necesario volver a pensar sobre la formación docente y resignificarla para que ésta tenga sentido efectivamente. ¿Qué entenderíamos nosotros por evaluación docente? ¿Cómo se hace el ejercicio de evaluación docente en la institución en la que usted labora? ¿Y qué recomendaciones nos podría hacer a la Universidad Distrital para que la evaluación docente sea un elemento importante, para que realmente esté en el centro de la reflexión académica de nuestra institución?

TMO: Sí, considero que la evaluación docente es un proceso de descripción y valoración de los méritos de un objeto que se evalúa, en este caso de los docentes. La evaluación docente nos puede ofrecer datos, información muy valiosa para, por ejemplo, tomar decisiones orientadas a mejorar la enseñanza universitaria. Es un proceso complejo porque la cultura de la evaluación que predomina en nuestras instituciones educativas es una cultura en la que la evaluación durante mucho tiempo ha sido conceptualizada como un mecanismo de control, de fiscalización, como un medio para repartir premios y castigos. Con esta representación o con ese pensamiento acerca de la evaluación, más que despertar confianza o ver la evaluación como una estrategia para la mejora de la educación, generalmente los profesores la vemos con cierto recelo, con cierta sospecha; y esto no contribuye a hacer de la evaluación un mecanismo que esté conectado con la mejora de la calidad de la educación superior. En ese sentido, pienso que tendríamos que empezar por ir cambiando

“La evaluación puede ser una herramienta para promover el aprendizaje, puede ser un medio para mejorar la calidad de la enseñanza universitaria, sirve también para retroalimentar los procesos de aprendizaje”

gradualmente esta cultura de la evaluación, es decir, que la evaluación tiene paradójicamente estas dos caras, la cara negativa y la cara positiva. La evaluación puede ser una herramienta para promover el aprendizaje, puede ser un medio para mejorar la calidad de la enseñanza universitaria, sirve también para retroalimentar los procesos de aprendizaje; esa cara positiva es la que tenemos que fomentar en las instituciones educativas y desterrar esa cara negativa a la cual hacía referencia anteriormente.

En mi universidad ocurre algo similar a lo que ocurre en la Universidad Distrital, por lo que hemos estado comentando en estas charlas a lo largo de la semana, es decir que, desde el momento en que los resultados de la evaluación docente están conectados con compensaciones económicas a los profesores, se desvirtúa el proceso de evaluación, porque evidentemente todos queremos resultar ganadores. Cuando se implementa el proceso de evaluación, uno de los instrumentos que se emplea es la autoevaluación y, entonces, yo sostengo que los profesores tendríamos que ser tontos para practicar el harakiri, es decir, si yo sé que la autoevaluación promediada con la evaluación que realizan los estudiantes, la de mi jefe inmediato y de mis pares puede favorecerme para obtener ciertos beneficios económicos, entonces voy a darme la puntuación más alta. Allí la honestidad y la verdad se ponen en duda porque esos resultados de la evaluación docente están conectados con un estímulo económico. Así que todos quisiéramos obtener ese estímulo, el más alto; por lo tanto, lo común es que se haga trampa, es decir, que la deshonestidad sea la característica principal. Suelen ser cuatro instrumentos los que se utilizan: un cuestionario de opinión respecto a la enseñanza del profesor, un instrumento de autoevaluación, la evaluación de pares y la evaluación que hace el director o jefe inmediato, para luego hacer un promedio de estos cuatro

puntajes y a los profesores se les clasifica en cierta categoría. Según el nivel alcanzado, hay un estímulo económico, es decir, que pocas veces se utilizan los puntajes de la evaluación docente para mejorar la enseñanza, tiene un fin más utilitarista.

TSA: Si un profesor resultase mal evaluado, ¿qué sucedería con él?

TMO: A nosotros nos dan cada trimestre (en la universidad trabajamos trimestralmente) los resultados de la evaluación docente, pero son resultados cuantitativos más que cualitativos y realmente hay unas recomendaciones para algunos profesores, como “usted tiene que tomar un curso de didáctica o un curso de pedagogía” o “requiere mejorar sus estrategias de enseñanza”. Pero esto no tiene mayores implicaciones, sobre todo en los profesores definitivos. Si son profesores temporales (no ocurre en mi universidad pero en otras sí), por contrato de prestación de servicios, puede que le disminuyan el número de horas del contrato o que definitivamente no se les contrate porque sus resultados no son favorables. Pero esto ocurre con profesores cuya condición de su contrato laboral no es definitiva.

TSA: Si escindiéramos la evaluación docente del sistema de premios y de castigos, del sistema de compensación; y si le quitáramos esa amenaza, ese carácter punitivo, ¿la evaluación mejoraría?

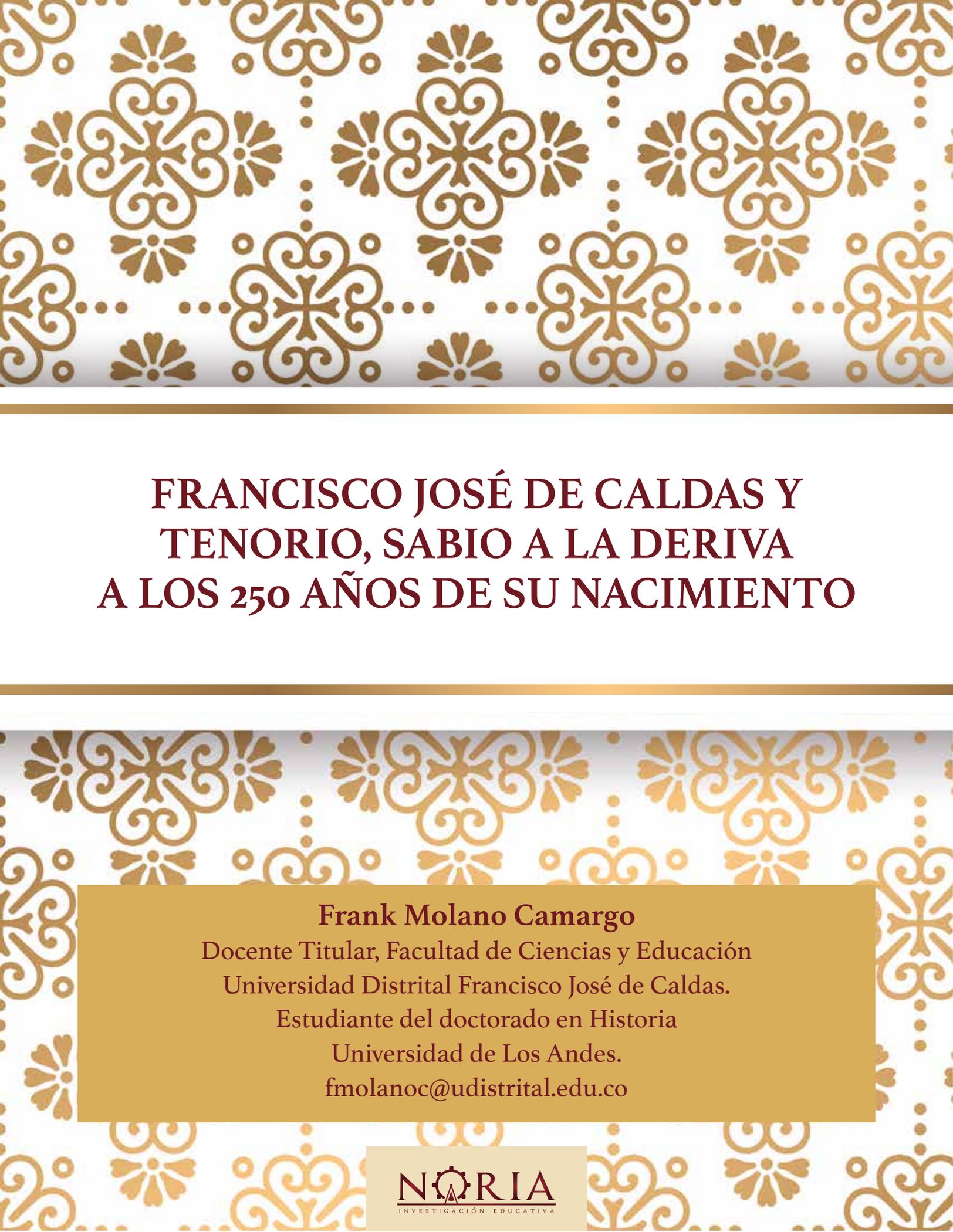
TMO: Claro que sí, la evaluación ayudaría, de hecho así, tiene funciones, como decía anteriormente en una de las charlas que hemos tenido, que tiene funciones estrictamente pedagógicas, un función motivadora. La evaluación va servir a los alumnos para motivarse a aprender, o a los profesores para mejorar su enseñanza. Tiene una función formativa, retroalimentadora, que es muy importante para el aprendizaje. Si se quitara esta dimensión de ligar los resultados de la evaluación con estímulos económicos, con premios, reconocimientos, quizá estaríamos repensando la evaluación como una estrategia para mejorar sin que necesariamente haya de fondo una cuestión competitiva o meritocrática. Más bien, esa condición de la evaluación la utilizo para mejorar y ese es el fin en sí mismo, porque hoy en día la evaluación docente se utiliza como un medio solamente para lograr un fin y este fin suele económico.

TSA: Cómo no. Profesor, ¿cómo se ha sentido en esta visita a nuestra Universidad?

TMO: Me he sentido muy a gusto y muy agradecido con los colegas, con los alumnos porque me da gusto ver que están muy receptivos, muy interesados por estos temas que no son temas sencillos, son temas complejos que requieren estudio, investigación, reflexión, debate. Hablar de la evaluación no suele ser sencillo porque es un tema que suscita controversia, polémica, debate por todas las implicaciones que tiene. Así mismo, hablar de currículo porque encarna un conjunto de valores pero también de intereses, de la distribución del poder en las instituciones educativas, y ver que los asistentes a las diferentes charlas muestran interés a través de preguntas, comentarios y demás, me da mucho gusto porque encuentro un público dispuesto, receptor de estos temas, que está interesado y con ello se posibilitan cambios en la institución que no van a ocurrir de forma inmediata, ya lo sabemos. Los cambios en la educación toman tiempo, suelen ser cambios lentos, graduales, a mediano, a corto y a largo plazo, pero pienso que es posible lograrlo y eso a mí me da mucho gusto. Es la segunda vez que estoy en la universidad y realmente para mí es muy placentero también por la cercanía cultural que existe entre México y Colombia, porque uno se siente como en casa.

TSA: Bien. Muchísimas gracias, profesor.





FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS Y TENORIO, SABIO A LA DERIVA A LOS 250 AÑOS DE SU NACIMIENTO

Frank Molano Camargo

Docente Titular, Facultad de Ciencias y Educación

Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Estudiante del doctorado en Historia

Universidad de Los Andes.

fmolanoc@udistrital.edu.co

Francisco José de Caldas y Tenorio, sabio a la deriva A los 250 años de su nacimiento

— Frank Molano Camargo

RESUMEN

Este artículo propone una lectura de la trayectoria vital e intelectual de Francisco José de Caldas, historizando el “mito” del sabio con que la narrativa historiográfica criolla lo inventó y contextualizando sus posturas en un contexto mayor, marcado por los debates intelectuales y políticos del mundo y la ciencia imperial de finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX. Para esto se discute la literatura histórica reciente que ha tratado aspectos del movimiento transnacional de la Ilustración y de la Independencia latinoamericana.

PALABRAS CLAVE

Caldas, Ciencia Imperial, Ilustración, Independencia.

ABSTRACT

This paper proposes a reading of Francisco José de Caldas vital and intellectual career of, historicizing the "myth" of the wise person with which the Creole historiographical narrative invented it and contextualizing its positions in a context, marked by the intellectual and political debates of the world and the imperial science of the late eighteenth and early nineteenth centuries. For this, this paper discussed recent historical literature that has researched aspects of the transnational movement of the Enlightenment and of Latin American Independence.

KEYWORDS

Caldas, Empire Science, Enlightenment, Independence.

INTRODUCCIÓN

Francisco José de Caldas es un ícono de la historia nacional. Nombrado como sabio por la historiografía patriota de comienzos del siglo XIX para remarcar una identidad criolla, contraria al dominio hispánico que se atrevió a sacrificar a un héroe de la ciencia y la Independencia. Su nombre aparece en cientos de instituciones educativas, Colciencias, varios municipios y un departamento. Nuestra Universidad Distrital lleva su nombre y la sede de la calle 40 se denomina sede Sabio Caldas. El régimen conservador rebautizó el 6 de agosto de 1950 el Colegio Jorge Eliécer Gaitán, fundado por Antonio García Nossa en 1948, de carácter técnico y popular, con el de Universidad Municipal Francisco José de Caldas, como parte de un ejercicio de memoria hegemónica que buscaba sepultar el recuerdo popular de Gaitán y el bogotazo (Reina, 2013). El culto al héroe de bronce ha resultado ser un obstáculo epistemológico para pensarlo históricamente. Durante décadas la comunidad académica de la Universidad Distrital naturalizó el nombre de Caldas y en el imaginario colectivo se le asoció con un conjunto de infraestructuras escolares adherido con el sortilegio del himno institucional que reza “es tu nombre el de un prócer gallardo que sapiencia febril te heredó”. Este olvido, sin duda, estuvo asociado al rechazo contestatario hacia la canónica historia patria, pero la negación tampoco sirvió para aprovechar el mito e interrogarlo.

Afortunadamente, en 2016 la “Distri”, en las jornadas conmemorativas de los 200 años del fusilamiento del sabio a manos de las tropas españolas, emprendió la tarea de indagar y difundir aspectos de la obra del “prócer gallardo”, reeditó una nueva versión de la correspondencia de Caldas,¹

“La interesantísima vida de Caldas, vista a la deriva, requiere ser abordada a contrapelo, para impugnar los determinismos apologéticos o lapidarios que lo siguen encarcelando.”

organizó varias jornadas de discusión académica y la emisora la UD 90.4 realizó un tremendo esfuerzo creativo y documental para llevar al aire la radio novela “El Sabio, camino a la libertad” que, según se anunció, abordaba esa empresa para revivir “al hombre que con sus estudios e investigaciones buscaba sacar al pueblo de las tinieblas para guiarlo a la libertad”. En consonancia y resonancia con ese esfuerzo, considero que pensar históricamente a Caldas debe seguir siendo un esfuerzo sostenido, parte de la discusión académica y del proceso formativo de los estudiantes de la “Distri”, para que con el pretexto de desnaturalizar el mito y el nombre institucional, demos una mirada a las complejas relaciones entre ciencia, política y subjetividad en el época de Caldas y también en la nuestra. Propongo la imagen de un Caldas como sabio a la deriva. Según el filósofo situacionista francés Guy Debord, “la derivé” es una forma de apropiarse el espacio y hacerlo territorio, deambulando en contravía de los rígidos parámetros dados por el consumo del lugar (Debord, 1999).

La interesantísima vida de Caldas, vista a la deriva, requiere ser abordada a contrapelo, para impugnar los determinismos apologéticos o lapidarios que lo siguen encarcelando. A veces, obligado a seguir la trayectoria inventada por José Manuel Restrepo en la primera mitad del siglo XIX, que lo encarceló como sapiencia inmaculada destinada a ser una gloria inmarcesible del patriotismo, siempre ilustrado, anti hispánico, mártir sacrificado, sin retorno ni deriva (Colmenares, 1986). Otras veces, maniatado en las narrativas de sabor picaresco e iconoclasta

que lo condenan como un timorato, homosexual vergonzante, resentido, envidioso e incapaz, antihéroe del que no hay nada que recordar (Barrios, 2011). Ante tamañas guías de lectura considero importante situar la vida en deriva de Caldas, en relación al marco de oportunidades y limitaciones brindado por su tiempo y las relaciones de saber y poder en que se tejió su vida.

Caldas se tornó en los dos últimos siglos en un objeto historiográfico y un campo de saber en disputa, en el que historiadores y sociólogos de la política, la ciencia y la cultura compiten por ocupar el lugar de la gloria en el descubrimiento del Caldas correcto. Este campo conflictivo nos aporta una copiosa literatura, que exige lectura crítica, y sirve de mediación para valorar y aprender las derivas, paradojas y aportes del sabio fusilado. No es posible situar a Caldas sin relacionarlo con las formas que asumió la Ilustración neogranadina y su lugar periférico en la ciencia imperial y en contra del saber popular e indígena, el lenguaje de los derechos, la política escolástica de privilegios y jerarquías del “antiguo régimen”, la crisis del imperio hispánico en 1808, las luchas por la independencia, los inicios de la geografía y de la economía política, en fin un vasto arcoíris de posibilidades. Este Caldas a la deriva cabalgó sobre el saber indígena para silenciarlo, en una carrera desesperada por ingresar al pedestal de la ciencia imperial desde la periferia del virreinato de la Nueva Granada, para terminar, con dudas y temores, haciendo parte del proyecto criollo que inició la invención de una nación republicana.

EL DES-ORDEN DE LA VIDA

Quiero empezar por el final de la deriva. El 27 de octubre de 1816, a sus 48 años y a dos días de su fusilamiento, Caldas escribió una desesperada y autobiográfica carta a Pascual Enrile, segundo al mando de las tropas de la reconquista española, de quien era reconocida su afición a la ciencia —años después, como gobernador de la colonia española en Filipinas, se dedicó al estudio de la botánica—. Reproduzco en extenso algunos fragmentos de la última epístola de Caldas, por lo que dijo de sí mismo frente al patíbulo:

Un astrónomo desgraciado se dirige directamente aVuestra Excelencia sin otro mérito que el saber queVuestra Excelencia profesa las ciencias exactas y que conoce su importancia y su mérito. Esta es una ventaja para mí, y confiado en ella, ruego aVuestra Excelencia preste por un momento su

1. *Cartas de Caldas ilustradas* (Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Asociación de Amigos de la Casa Museo Caldas, 2016).

atención a un profesor desgraciado y afligido.

Toda mi vida la he consumido, señor, en cultivar la astronomía aplicada a la geografía y la navegación, a la física y a la historia natural; comencé a persuadirme que había acertado en esta carrera espinosa cuando vi el aprecio que hicieron de mis trabajos el señor don José Celestino Mutis y el Barón de Humboldt, y comenzaron a dispensarme su protección y favores. Estos se reducen en compendio a lo siguiente:

He levantado la carta de casi toda la parte meridional de la Nueva Granada, no sobre conjeturas, relaciones vagas o borriones ajenos, sino sobre medidas, rumbos, operaciones geométricas, determinaciones astronómicas de latitud, y sobre todo en longitud y aprovechando los eclipses de luna y sol; ya las inmersiones y emersiones de los satélites de Júpiter; ya los apulsos de las estrellas por la Luna; ya las distancias lunares; ya los azimutes de la Luna, y ya por el tiempo, o marcha de un cronómetro de Emery, tengo la satisfacción de haber fijado de un modo preciso la longitud absoluta y relativa de Quito, y de haber sacado por decirlo así de sus antiguos quicios a la carta de la Nueva Granada el meridiano del Observatorio de Santafé, la longitud de Popayán, y la de otros muchos puntos del Reino han sido determinados, y cuando preparaba la reforma de la geografía de esta parte de la América, me sobrecogió la época triste de la revolución.

En la geografía creo haber hecho progresos, y puedo decir a Vuestra Excelencia que han nacido en mi espíritu ideas nuevas y originales sobre las cartas geográficas, ideas que dando un grado de interés a este género de producciones, las hacen más interesantes a las ciencias y a la sociedad. Las agitaciones políticas todo lo suspendieron, y sólo existen en mi espíritu inventos tan interesantes y preciosos, lo mismo que todo lo que quemé en mi emigración. Es imposible, señor, que un infeliz preso, en camino, y sin comodidad alguna, pueda dar a Vuestra Excelencia una idea de cuánto ha trabajado en este género; pero si yo llego a tener la dicha de hablar a Vuestra Excelencia, entonces yo manifestaré mis pensamientos.

En la física he hecho algunos descubrimientos que seguramente complacerían a Vuestra Excelencia: el termómetro, las medidas con este instrumento, las mareas atmosféricas, la meteorología ecuatorial, etc., han dado algunos pasos entre mis manos. ¡Qué dolor ver todo esto perdido con mis desgracias! Pero lo que más interesa y sobre lo que ruego a Vuestra Excelencia fije su atención, es sobre mis largos y numerosos trabajos sobre la historia natural. Destinado por el señor Mutis a la provincia de Quito, recorrí esas regiones y colecté un herbario que ascendió a cerca de seis mil ejemplares de plantas ecuatoriales que están depositadas en la casa de la Expedición Botánica; este viaje me dio ocasión de comenzar a realizar una obra grandiosa titulada Phitographia ecuatorialis (geografía de las plantas). Este era un corte del globo en el sentido del meridiano, pasando por Quito y abrazando 9 ° en latitud, 4°, 5 al norte, y 4°, 5 al sur del Ecuador. Esta obra cuya idea pide un largo detalle, quedó iniciada, y yo tendré el honor de presentar fragmentos a Vuestra Excelencia. Los volcanes y montes nevados de la Nueva Granada, el nivel de la nieve perpetua, los

niveles de los valles y del continente de la Nueva Granada, la altura del mercurio en el mar, y sobre tantos objetos que me sería muy largo a Vuestra Excelencia, forman otras tantas obras, y cuyos pormenores y planes van a perecer con su autor si Vuestra Excelencia no lo socorre. (Caldas, 2016, pág. 378).

Esta carta fue llevada a España como trofeo de guerra y prueba de la cobardía de los “criollos traidores”. De manera vergonzante fue ocultada por los historiadores colombianos del siglo XIX para no enlodar al mártir y esencialmente para no generar disturbio en los relatos heroicos de las gestas de la Independencia. Nada de lo escrito por Caldas en esa misiva es falso o hipócrita. Él tenía una clara percepción sobre el lugar que ocupaba en esa hora de su vida. Su relación con la política estuvo mediada con el saber.

Su vida comenzó en Popayán en 1768. Según lo propuso uno de sus biógrafos, el ingeniero Alfredo Bateman, debió nacer probablemente el 4 de octubre de ese año, día de San Francisco, debido a la costumbre antigua de bautizar los hijos según el día del santo (Bateman, 1968). Nació en una familia criolla, fuertemente ligada a la administración colonial, pero sin mucha riqueza. En esa sociedad estamental, la posición no necesariamente correspondía con la riqueza. Su padre, Joseph de Caldas Rodríguez fue capitán de milicias y regidor perpetuo del cabildo de Popayán y su madre Vicenta Tenorio Arboleda, una mujer castellana. Nacer en la sociedad payanesa a finales del siglo XVIII significaba criarse en una de las tres ciudades principales del virreinato: Santafé, Cartagena y Popayán. Esta última, era

“Esta carta fue llevada a España como trofeo de guerra y prueba de la cobardía de los “criollos traidores[...]. Nada de lo escrito por Caldas en esa misiva es falso o hipócrita. Él tenía una clara percepción sobre el lugar que ocupaba en esa hora de su vida.”

“Popayán, al igual que Santafé, se benefició de la reforma cultural propiciada por los Borbones a lo largo del siglo XVIII.”

la vez una frontera sociocultural con el mundo indígena caucano y con los esclavos de las minas del Chocó, quienes con su trabajo y tributos sostenían a la élite citadina, católica y racista, que además saturó de simbología barroca la ciudad para distinguirse, alejarse y dominar ese mundo subalterno.

Popayán, al igual que Santafé, se benefició de la reforma cultural propiciada por los Borbones a lo largo del siglo XVIII. Jorge Orlando Melo plantea que en la pugna con Inglaterra, España (aliada de Francia) se propuso un ambiguo programa de eficiencia política y económica que fomentó la minería y la agricultura al servicio de la Corona, favoreció el poder económico de las grandes familias criollas pero concentró en las familias de origen español los resortes de la política (Melo, 2017). Para entonces, España ya era un imperio en crisis que trató de reflotar con la racionalización de la explotación americana (Anderson, 1998). Los criollos no podían dedicarse al gran comercio de exportación e importación, pero sus hijos accedieron a la educación.

Así que vemos a Caldas y otros jóvenes de la alcurnia payanesa, como sus primos Camilo Torres y Miguel de Pombo ingresar al Real Colegio Seminario de San Francisco (hoy Universidad del Cauca), cuyo rector, José Feliz de Restrepo, fue un cultor de la ciencia moderna. A los 22 años, el 4 de junio de 1786, Caldas defendió su tesis sobre el fenómeno de la luz, la visión y la concepción cartesiana de los animales como máquinas carentes de sensación y conocimiento. Según Renán Silva, esta experiencia cultural llevó a esos jóvenes a constituir una comunidad de interpretación, una red de intercambios de ideas, sistemas de clasificación y codificación de la sociedad y la naturaleza que cristalizó en la ilustración neogranadina (Silva, 1992).

Dos años después Caldas fue enviado por su familia a Santafé para que se formara como juriconsulto, en el elitista y excluyente Colegio Mayor del Rosario. Por razones de

pobreza y salud, se vio forzado a retirarse sin culminar sus estudios y regresó a Popayán, en donde fue catedrático de derecho en el Real Colegio, hasta que fue retirado por sus afecciones de salud. Fuera del mundo académico, el joven Caldas se convirtió en pequeño comerciante por los valles del Cauca y del Magdalena. Comerciendo y viajando, guiado por peones e indígenas, se despertó en él la pasión por la observación ilustrada de la naturaleza (y el rechazo al saber indígena al que siempre consideró una manifestación de la irracionalidad ociosa y anticientífica de los indios) y la lectura de viajeros y naturalistas, como El Orinoco Ilustrado, del padre Gumilla, *La Perla de América, Provincia de Santa Marta*, del sacerdote Antonio de Sancha y la obra del naturalista francés Charles-Marie de La Condamine, quien en 1735 viajó a Quito para establecer la línea ecuatorial y buscar quinas al servicio de los imperios europeos que necesitaban combatir la malaria, una enfermedad contraria a las expansiones coloniales.

Según la propia correspondencia de Caldas fue en 1795, a la edad de 27 años, cuando quemó las naves y se dedicó al estudio autodidacta y relativamente solitario de la botánica, la geografía, la astronomía, la construcción de instrumentos de medición (barómetro, termómetro, telescopio) con los que recorrió, observó, botanizó y cartografió parajes de los actuales departamentos del Cauca, Huila, Tolima y Cundinamarca y la cuenca del río Magdalena. Simultáneamente mantuvo una intensa correspondencia con paisanos que ocupaban cargos honorables en el mundo cultural del virreinato.

CALDAS Y AMÉRICA ANTE LA CIENCIA IMPERIAL

El último lustro del siglo XVIII fue el tiempo de constitución en el virreinato de la Nueva Granada de una comunidad de saber, que osciló entre las interpretaciones de la Revolución francesa y la independencia de las colonias norteamericanas, el naturalismo ilustrado y la escolástica política. La Ilustración tuvo, como todo, múltiples caras. De una parte, posibilitó en América y Europa, como lo afirmó Josep Fontana, “pensamiento crítico, desconfianza hacia el saber establecido y el consentimiento universal: la defensa de la razón contra la convicción, del saber transformador contra la tradición” (Fontana, 2001, pág. 83). De otra parte, se situó en relaciones asimétricas y coloniales de poder entre el saber metropolitano y la periferia, y estuvo conectada con el origen y difusión de las formas de

representación europeas del mundo exterior, como entidades inferiores, dominables y al servicio de la grandeza del mundo civilizado. La Ilustración dio continuidad, en un nuevo molde racionalista, al proceso de apropiación y ocultamiento del saber indígena sobre la naturaleza americana iniciado en el siglo XVII por los Jesuitas. Edward Said describió genéricamente estas prácticas de dominación como Orientalismo, una forma de dominación que combina poder político, intelectual, cultural y moral en el que los saberes imperiales apropian, deforman y controlan los saberes y las formaciones políticas de los pueblos subalternos (Said, 2007).

La representación europea del mundo, el orientalismo, estuvo al servicio de las monarquías mercantiles en pugna. A finales del siglo XVIII se empeñaron en el conocimiento, exploración y dominio de Asia, África y América hispana. Los imperios español y francés sostuvieron una alianza para confrontar al imperio británico durante gran parte del siglo XVIII y esa pugna se expresó en la competencia por conocer, interpretar y representar el mundo no europeo, con fines de dominación. En esa carrera los Borbones organizaron con nodo central en el Real Jardín Botánico de Madrid una serie de expediciones para conocer y hacer útil la naturaleza americana. Entre 1777 y 1816 la Real Expedición Botánica del virreinato de Perú, liderada por Hipólito Ruiz López, la Real Expedición de Filipinas a cargo de Juan de Cuéllar (1787-1830), la Real Expedición Botánica de Nueva España (1786-1803) liderada por el médico y botánico español Martín Sessé y la Real Expedición Botánica en el Nuevo Reino de Granada (1783-1808) liderada por el médico y sacerdote José Celestino Mutis. Por su parte, el imperio británico, a más de controlar el subcontinente indio, organizó en 1788 la "African Association" para promover la exploración del desconocido río Níger, incrementar el comercio y afianzar la autoridad colonial en el continente negro. Francia emprendió su propia ruta colonial, independiente de España, con la campaña napoleónica para conquistar y tomar Egipto en 1798. Así que los viajes y exploraciones de finales del XVIII, de la mano con la botanización de los territorios explorados para hacerlos útiles, produjeron un relato imperial del mundo no europeo, como salvaje, exótico y postrado, necesitado de interpretación europea y su administración.

Como lo sostienen María Silvia Di Liscia y Aníbal O. Prina

estas expediciones ilustradas botanizaron y burocrataron la naturaleza americana universalizando el sistema linneano de codificación de la flora que impuso nombres "científicos", superiores a los nombres vulgares, populares e indígenas de las plantas, y colocándolos como bienes administrados por los poderes imperiales al servicio de sus fines económicos y políticos de la medicina, la industria o el agro (Di Liscia y Prina, 2002). Hegel fue lapidario con América, un continente (el sur) geológicamente joven, inmaduro, en donde la "civilización" tardaría en florecer. Pero fueron los naturalistas europeos los que cimentaron la supuesta diferencia y deficiencia biológica y cultural de la América no anglosajona con el resto del mundo.

El conde Buffon, Georges Louis Leblerc y el holandés Cornelius de Paw, a partir de las noticias que les llegaban, definieron que el género humano era desigual y era natural la superioridad de unas razas sobre otras. Unas eran portadoras de civilización y urbanidad y las otras estaban dominadas por el salvajismo y la barbarie. En la cima estaba Europa del norte, luego los europeos del Mediterráneo, seguían las poblaciones de Asia y África y, en la parte inferior, como cuasi-animales, los salvajes americanos. Ese mundo salvaje, según Buffon, era tendiente a la degeneración; y pese a que nunca conoció a tales animales estableció que la llama, el camello americano era más pequeño y el león americano, el puma, era no solo más pequeño sino más cobarde ante el africano (Gerbi, 1960).

Las expediciones abrieron una ruta de acceso y prestigio a los criollos ilustrados de la periferia imperial que les posibilitaba hacerse un nombre y ocupar una posición en la burocracia. Claro está, para nuestro sabio no fue una tarea

“El conde Buffon, Georges Louis Leblerc y el holandés Cornelius de Paw, a partir de las noticias que les llegaban, definieron que el género humano era desigual y era natural la superioridad de unas razas sobre otras.”

“Estos ilustrados periféricos, al igual que los viajeros y naturalistas europeos debían acudir a los saberes indígenas.”

fácil, ya que él estaba en la periferia de la periferia. A diferencia de otros ilustrados neogranadinos que, por ocupar cargos en la academia santafereña, Caldas no pudo fácilmente vincularse a la Real Expedición Botánica. A él le tocó hacer de sus prácticas científicas, relativamente solitarias y autodidácticas, una estrategia política, una vía de reconocimiento en esa red de ilustrados que hasta 1810 no se planteó por fuera o en contra del orden colonial, como lo ha señalado Mauricio Nieto (Nieto, 2008).

Olga Restrepo dio cuenta de lo difícil que fue para Caldas acercarse al celoso Mutis, que guardaba como secretos sus trabajos botánicos, para ganar favores reales sobre sus pares expedicionarios de los otros virreinos españoles. Caldas fue marginal a la Expedición, Mutis lo consideraba, eso sí, un ayudante en la recolección de quinas y canelas para el estudio. Por eso debió por su cuenta, viajes y prácticas científicas, hacerse un nombre y luchar por obtener reconocimiento y publicidad de sus méritos (Restrepo, 2001).

Estos ilustrados periféricos, al igual que los viajeros y naturalistas europeos debían acudir a los saberes indígenas. Eran los indígenas quienes conocían las rutas, las plantas y sus usos. Germán Arciniegas sostuvo que ellos fueron los “profesores de los blancos” en materia de conocimiento de la naturaleza (Arciniegas, 1959). Los ilustrados observaban las prácticas indígenas, las apropiaban y traducían a los sistemas de interpretación modernos y a la vez descalificaban, exotizaban y estigmatizaban las epistemes indígenas y populares, ensombrecidas como hechicería y brujería por la luz ilustrada. Caldas hizo parte de ese proceso de apropiación y ocultamiento, numerosos textos dan cuenta de ese proceder. Es por eso que Santiago Castro, acostumbrado a acusar, califica a Caldas como racista eurocéntrico y periférico (Castro, 2005).

Estos procesos de apropiación ilustrada se dieron a la par

con procesos de creación e innovación. Desde una periferia a la deriva, Caldas construyó instrumentos de medición, hizo cartografías, planos, clasificó y nombró plantas, observó planetas y eclipses, y escribió cartas a sus amigos de Santafé para que lo reconocieran como parte de la red de los criollos ilustrados. La persistencia dio frutos. En 1801 Mutis lo vinculó como ayudante del viaje que el afamado viajero y naturalista prusiano, Alejandro de Humboldt, había iniciado, con el permiso del rey borbónico, por el virreinato de la Nueva Granada como parte de una geopolítica imperial que selló la alianza entre ciencia e imperio. Sobre Humboldt, como sobre todo “héroe científico”, es necesario tener en cuenta que son objeto de disputa entre apropiadores de diferentes presentes.

El historiador alemán Nicolaas Rupke plantea las “siete vidas de Humboldt” acorde a los diferentes presentes que lo valoraron: en el periodo de 1848-71, héroe de la unificación alemana y de la emancipación americana. Durante el nazismo, como antecedente de la supremacía aria. Después de la segunda guerra mundial, Alemania oriental lo situó como un proto-marxista al servicio de los oprimidos y la Alemania occidental, como un liberal difusor del libre mercado. Más recientemente es situado por el presente posmoderno como ambientalista, defensor de los derechos gay y antirracista (Rupke, 2008). Claro está, no es posible desconocer el aporte de Humboldt a la ciencia moderna, por ejemplo la invención de conceptos y palabras que hoy usamos para codificar y explicar el mundo: isodinámica, isotérmico, isóclinas, Jurásico y tempestad magnética. Humboldt quería ser parte de la expedición napoleónica a Egipto, hecho fundante del orientalismo, pero no pudo concretar su meta, así que giró hacia los territorios coloniales de España. Preparó su viaje con instrumentos sofisticados, consultó la información imperial disponible y trajo, según Oliver Lubrich, estudioso de la vida de Humboldt, un marco de interpretación dotado por el orientalismo, con cuyas categorías se dispuso a leer el espacio salvaje americano que se imponía con magnificencia sobre la escasa civilización, situada solo en Nueva España (hoy México) (Lubrich, 2002). Algunos académicos han tratado de exaltar la desmarcación humboldtiana del orientalismo, en tanto fue crítico de la esclavitud y de las prácticas de diferencia racial y social de los criollos y españoles sobre los indios y esclavos. Pero más que una visión contraria, se trató de una visión complementaria en el marco de la ciencia imperial.

Humboldt llegó a la Nueva Granada en 1801. La expectativa de Caldas con el mundo de posibilidades que le podía abrir el encuentro con el naturalista prusiano fue tan grande como su decepción. Caldas buscaba legitimación, aprobación y reconocimiento de sus prácticas científicas. En los años anteriores había autodescubierto un método para calcular la altitud utilizando un termómetro e hirviendo agua destilada, hizo cientos de pruebas en diferentes lugares y estaba absolutamente convencido de su novedad. Antes de publicarlo en el periódico el Correo Curioso, por fin pudo descubrirlo a Humboldt en su encuentro en Ecuador, el prusiano le dio una palmadita en la espalda y le dijo que el hipsómetro ya había sido descubierto en Europa, pero que era un gran mérito para un americano haber llegado a las mismas conclusiones. Humboldt también rechazó la petición de Caldas de acompañarlo a su viaje por América, en una mezcla de soberbia, desconocimiento y distancia cultural. Recientemente, Alberto Gómez Gutiérrez ha planteado la contribución de Caldas a la geografía de las plantas, atribuida exclusivamente a Humboldt, gracias al silencio que éste guardó sobre el trabajo de Caldas (Gómez, 2018). Luego del desaire humboldtiano, un apesadumbrado Caldas se quedó en Quito por tres años estudiando la quina, recolectando flora, midiendo alturas y observando eclipses, hasta que en 1805 Mutis lo llamó a Santafé para convertirlo en el primer director del recién creado Observatorio Astronómico, del que Caldas había señalado las coordenadas de construcción.

CRISIS IMPERIAL DE 1808 Y EL GIRO DE CALDAS HACIA LA POLÍTICA

Tras la muerte de Mutis en 1808 y con la posición de director del Observatorio Astronómico, de la Expedición Botánica y funcionario de confianza del virrey Amar y Borbón, Caldas logró el anhelado reconocimiento intelectual. Desde esa posición jugó un papel clave en la conformación de la identidad cultural y política de los criollos ilustrados en la coyuntura histórica abierta por la crisis imperial hispánica de 1808. La actividad científica estuvo relacionada con la impresión y distribución del *Semanario de la Nueva Granada*, una forma de periodismo científico que convocó y potenció la comunidad de saber y la situó de cara a la disputa por América y a la apropiación criolla del territorio. El *Semanario* fue parte de lo que Fontana denominó la aparición de la “opinión pública” restringida, por entonces, al círculo de las tertulias y a los escasos lectores de la prensa, pero ampliada a lo largo del

siglo XIX (Fontana, 2001). En los primeros números del *Semanario Caldas* publicó una imagen de la nación inventada por la Ilustración criolla para hacer del espacio neogranadino el territorio de su dominio:

La posición geográfica de la Nueva Granada parece que la destina al comercio del universo. Situada bajo de la línea á iguales distancias de Méjico y California por el norte como de Chile y Patagonia por el sur, ocupa el centro del nuevo continente. A la derecha tiene todas las riquezas septentrionales, a la izquierda todas las producciones del mediodía de la América. Con puertos sobre el Pacífico y puertos sobre el Atlántico, en medio de la inmensa extensión de los ruares, lejos de los huracanes y de los carámbanos de las extremidades polares de los continentes, puede llevar sus especulaciones mercantiles desde donde nace el sol hasta el ocaso. Mejor situada que Tiro y que Alejandría, puede acumular en su seno los perfumes del Asia, el marfil africano, la industria europea de las pieles del Norte, la ballena del Mediodía y cuanto produce la superficie de nuestro globo. Ya me parece que esta colonia afortunada recoge con una mano las producciones del hemisferio en que domina la Osa, y con la otra las del opuesto; me parece que se liga con todas las naciones, y que lleva al polo los frutos de la línea, y a la línea las producciones del polo. Convengamos: nada hay mejor situado en el viejo y en el nuevo mundo que la Nueva Granada. No nos deslumbremos con las riquezas de Méjico y la plata del Potosí. Nada tenemos que envidiar a estas regiones tan ponderadas. Nuestros Andes son tan ricos como aquellos, y el lugar que ocupamos es el primero. El Perú arrinconado allá en una zona estéril sobre las costas del Pacífico, Méjico con una situación más feliz en los confines de la zona tórrida y templada ¿pueden contar como nosotros con el número prodigioso de ríos, de estos canales cavados por las manos de la naturaleza, por donde algún día deben correr nuestras riquezas desde el centro a las extremidades? Buenos Aires, el Brasil, la Guayana, Caracas, las provincias independientes del Norte, el Canadá, etc., no pueden venir al sur sin correr los peligros de Magallanes, y no pueden pasar al Oriente sin visitar el cabo más meridional del África tan temido de los navegantes. La Nueva Granada tiene en su arbitrio mandar sus buques a la China y a la Europa, a la Groenlandia y Kamtschatka sin tocar con aquellas puntas borrascosas

“El *Semanario* fue parte de lo que Fontana denominó la aparición de la “opinión pública” restringida, por entonces, al círculo de las tertulias y a los escasos lectores de la prensa, pero ampliada a lo largo del siglo XIX ”

“La interesantísima vida de Caldas, vista a la deriva, requiere ser abordada a contrapelo, para impugnar los determinismos apologéticos o lapidarios que lo siguen encarcelando.”

que tanto retardan el comercio de las naciones. Esta es nuestra situación y estas son las relaciones que tenemos con todos los pueblos de la tierra.²

Este tipo de opinión pública creada por el periodismo en la difusión de la ciencia, como lo sostiene Andrea Cadelo Buitrago, del que participaron Francisco Antonio Ulloa, José María Salazar, Joaquín Camacho, Jorge Tadeo Lozano y Francisco José de Caldas, se orientó a refutar, desde el punto de vista criollo, la supuesta inferioridad americana proclamada por los ilustrados Buffon y De Paw. Pero esta refutación no significó subversión de la ciencia imperial. Efectivamente, la Nueva Granada estaba dominada por la naturaleza salvaje, reconocía Caldas, pero en ella había florecido la civilización en las partes altas de las cordilleras creando un espacio propicio a la cultura de los blancos, habitantes de Santafé y Popayán, el estamento más culto y apto para dominar el territorio y la población incivilizada (Cadelo, 2002).

En 1808 se produjo un acontecimiento clave en la crisis del imperio. Napoleón, viendo la incapacidad y lucha fratricida entre Carlos IV y su hijo, Fernando VII, rompió la alianza histórica que unía a Francia con España para pugnar con Inglaterra. En marzo, Carlos IV abdicó a favor de Fernando VII, pero Napoleón convenció a Carlos de destronar al hijo, recuperar el trono y entregarlo a Francia. La alta nobleza española enmascaró la ineptitud de los monarcas españoles y planteó que el rey legítimo, Fernando, había sido

secuestrado y el trono usurpado por un ateo anticatólico, José Napoleón, “Pepe botella” (Corral, 2008, pág. 435). Pese a lo pintoresco de la situación, esto significó una crisis política y mental en todo el imperio. Los españoles seguidores al monarca “preso” conformaron una Junta Suprema de Gobierno que pretendió representar la soberanía imperial, al tiempo que llamaron a la lucha armada popular contra el ateo invasor.

Es necesario entender las concepciones políticas de la época, entroncadas en el contrato social tomístico y escolástico, según el cual el rey representaba a dios y los vasallos se sometían al rey. El cuerpo del rey y los territorios y partes del reino formaban una unidad, así que si el rey estaba ausente, los territorios, como parte del cuerpo del rey, asumían la soberanía imperial. Así lo explica Margarita Garrido:

En el imaginario social y político colonial la soberanía era indiscutiblemente del rey, quien era visto como cabeza de una sociedad, conformada por distintas corporaciones con fueros propios, y como padre protector de sus reinos; el pueblo de las ciudades era comúnmente nombrado como plebe y era tenido por ocioso e ignorante, perezoso y sucio. Sin embargo, con la vacatio regis por la ausencia de Fernando VII por la invasión francesa, la soberanía que el pueblo en el principio de los tiempos había depositado en el rey, revertió de nuevo a su fuente natural. (Garrido, 2010)

Por eso, cuando la Junta Suprema llamó a delegados de todas las partes del Imperio, pero mantuvo la diferencia colonial y redujo los delegados de los virreinos y capitanías americanas, sentó la inconformidad de los criollos quienes alegaron pérdida de dignidades y privilegios dados por el imperio, de ahí su consiga “viva el rey, abajo el mal gobierno”, tal el sentido del Memorial de Agravios de Camilo Torres. Lo que en un comienzo fue sentimiento de lealtad con el rey ausente se tornó, en una parte de la criollada, en razón independentista.

Esos fueron los debates políticos de los ilustrados que se reunían en el Observatorio, cuyas llaves tenía Caldas ¿Cómo mantener el orden jerárquico de la sociedad imperial, cuando la soberanía estaba ausente y recaía en los cuerpos políticos, las ciudades y pueblos? y ¿Cómo convocar a la multitud para mantener la unidad del cuerpo político, pero sin alterar las jerarquías naturales que separaban naturalmente a los estamentos sociales? De 1808 a 1810 no

2. Francisco José de Caldas. “Estado de la Geografía del Virreinato de Santafé de Bogotá, con relación a la economía y al comercio por Don Francisco José de Caldas, individuo meritorio de la Expedición Botánica del Reino, y encargado del Observatorio Astronómico de esta capital”. *Semanario del Nuevo Reino de Granada*. No. 1 al 7, enero y febrero de 1808. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/95/1/estado_de_la_geografia.pdf

hubo conspiración independentista, sino debate sobre las distintas soberanías del imperio descabezado (Aninno, 1994). En ese marco de posibilidades Caldas combinó sus labores de periodismo científico y participación política, discreta pero activa, como lo sostiene María Sáenz Quesada (Quesada, 2011).

Tan activo era Caldas en estos asuntos científicos y políticos que, de manera sorpresiva y por consejo de los amigos que le insistían que ya estaba muy maduro para andar solitario, decidió casarse a sus 42 años, con una jovencita de una familia ilustre pero pobre de Popayán, María Manuela Barahona, a quien conoció por carta (una suerte de amor virtual), le juró amor exclusivo y procedió a casarse por encargo, en cuerpo ajeno y a distancia en mayo de 1810. En la correspondencia de Caldas a Manuela se evidencia el lugar relativamente secundario del matrimonio. Caldas le dijo a María Manuela que saldría a esperarla en La Plata, cerca de Neiva, pero los sucesos del 20 de julio le cambiaron la prioridad. La esposa desconocida tuvo que esperar hasta Santafé para consumir el matrimonio.

Los ilustrados en 1810 apelaron a la figura del pueblo soberano, así lograron concitarlo para presionar la creación de la Junta de Gobierno que el virrey se negaba a aceptar. A los pocos días, Caldas, convertido al periodismo político, aplicó su saber científico y estableció que resultaba sumamente peligroso dar vuelo a la plebe, cuya falta de razón obligaba a controlarla. Margarita Garrido, siguiendo a Jesús Martín-Barbero lo aclara: “la racionalidad que inaugura el pensamiento ilustrado se condensa entera en ese circuito y en la contradicción que cubre: está contra la tiranía en nombre de la voluntad popular pero está contra el pueblo en nombre de la razón” (Garrido, 2010).

La coyuntura de 1808-1810 situó a los ilustrados criollos en varias disputas de las que querían brotar como los acertados dueños de América. Esa comunidad ilustrada combinó hábilmente ciencia y política para legitimar su destino manifiesto de ser los conductores de la nueva nación. Luego de 1810 Caldas y los otros ilustrados pasaron de hablar de la monarquía como digna y poderosa, a descalificarla como oprobiosa, tiránica y causante de todos los males, incluso de la deficiencia biológica de la plebe. Según Hans-Joachim König, Caldas afirmó, “La degradación del indio hasta el punto en que le vemos es obra del gobierno opresor que nos ha embrutecido por el espacio de tres siglos consecutivos”

(König, 1994).

Por otra parte, la crisis de soberanías, generada por la ausencia del rey y la sub representación criolla en la Junta con sede en Sevilla, produjo en el imaginario de los criollos y los pueblos la idea de soberanía dispersa. Las provincias se iban independizando de España, pero también de las otras provincias. Mompo de Cartagena, Pamplona de Santafé y así... El Estado libre y soberano de Cundinamarca quiso reemplazar la soberanía y centralizar el poder, pero Pamplona, Antioquia, Cartagena de Indias, Mariquita y Neiva conformaron la Confederación de Provincias Unidas, defendiendo sus jerarquías, soberanías y privilegios otorgados por el orden colonial. Por otra parte Panamá, Veraguas, Santa Marta y Popayán siguieron fieles al rey ausente y a Sevilla, e iniciaron expediciones militares contra los rebeldes traidores. Ese periodo, imprecisamente denominado como “patria boba”, fue el germen de la conformación de una comunidad política imaginada como soberana, pero fragmentada.

Caldas, volcado de lleno a los oficios encomendados por el nuevo orden criollo independiente, mantuvo no obstante su pasión por las observaciones celestes y de las plantas. Fue nombrado mando militar e ingeniero en jefe dedicado a la cartografía de guerra, el diseño de armas, elaboración de pólvora y otras artes bélicas, pero siempre a la deriva, con frustración y un sabor amargo que lo hizo dudar permanentemente del camino revolucionario. En una carta que envió a su amigo, el astrónomo Benedicto Domínguez, el 28 de marzo de 1812 desde Tunja, le expresó sus sinsabores:

“Caldas, volcado de lleno a los oficios encomendados por el nuevo orden criollo independiente, mantuvo no obstante su pasión por las observaciones celestes y de las plantas.”

“Caldas se trasladó a Antioquia y trabajó con el gobernante de la provincia, Juan del Corral, para defender el territorio de los ataques de Panamá, provincia proimperial.”

En una de mis posadas di con un orejón de mucha chaveta, y me hizo reflexiones que tal vez no han venido a las cabezas de nuestros acalorados estadistas.

—¿A dónde va sumerced? me dijo.

—Yo voy a la expedición a donde va Baraya; soy ingeniero y sigo esa tropa que pasó há tres días.

—Dicen que va a conquistar a Tunja, Pamplona, los Llanos, así como el amo Ricaurte ha conquistado al Socorro. Así dicen malas lenguas.

—Así dicen todos los que saben.

—Yo no sé.

—Pues yo sí sé que desde que nos engañaron con la libertad que creíamos que íbamos a ser bienaventurados derribando al amo Virrey y a los señores Oidores, no somos sino desgraciados. Setenta años tengo, y mis lágrimas no se habían derramado hasta ahora. Tengo un hijo, el único consuelo de mi vejez, el que cuida mis cuatro vaquitas, mis ovejas, el que me hacía el mercado en Zipaquirá, el que ponía en orden todo mi pobre rancho, el que me calentaba los pies por la noche, y a éste me lo arrancaron para soldado...

Al buen viejo se le anudó la garganta, no pudo hablarme sino con sollozos y con lágrimas. Mi corazón partido, desgarrado de dolor, no pudo contenerse y lloró con el viejo. Mis lágrimas consolaron más que mis razones a este anciano desgraciado. (Caldas, 2016, 230).

En esos ires y venires de un lado para otro, su esposa María Manuela, sola en Santafé, en una extraña condición de rehén de Nariño y amiga de los chisperos, perdió dos hijos, situación que profundizó las vacilaciones de Caldas y sus sueños de huir de una patria conflictiva y no propicia para la ciencia criolla ilustrada, según lo expresó a María Manuela en una de sus cartas.

Mi amada Manuelita:

En este correo escribo a Nariño para que te permita salir de Santafé y reunirse a tu marido. Así que ese señor me conteste favorablemente, te avisaré la ruta que debes tomar y te remitiré los auxilios que pueda. Es necesario hija mía, abandonar esta patria que no puede ser libre e ir a buscar lejos de aquí un asilo en que no vea corona, ni oiga el nombre de los reyes. Me hallo en Cartago esperando contestación de Nacha, y buscando algún fondo para trasladarte a Cartagena, en donde nos daremos a la vela para olvidar este suelo que nos vio nacer y que no podemos ver libre. Adiós (Caldas, 2016, pág. 357).

En 1813 las tropas de Baraya, de las que hacía parte Caldas, trataron de vencer a Nariño y ocupar Santafé, pero fueron derrotadas. La guerra entre el Estado de Cundinamarca y las Provincias Unidas culminó en mayo de 1813, dando origen al gobierno de las Provincias Unidas, comandado por Nariño y que se dispuso a enfrentar militarmente las provincias fieles a España. Caldas se trasladó a Antioquia y trabajó con el gobernante de la provincia, Juan del Corral, para defender el territorio de los ataques de Panamá, provincia proimperial.

Sin embargo, a finales de 1813 Napoleón debilitado militarmente por Inglaterra, hizo un pacto con Fernando VII para restituirlo como monarca del imperio, a cambio de que no colaborara con los ingleses. Una vez en el poder, Fernando asumió todos los poderes y abolió las juntas de gobierno, la constitución y declaró traidores tanto a los liberales españoles que lucharon por establecer una monarquía constitucional, como a los gobiernos criollos de ultramar que no habían aceptado la autoridad de la regencia.

Ante la inminencia de la reconquista española, el gobierno de las Provincias Unidas requirió los servicios de Caldas para organizar la academia militar de la defensa. Se trasladó a la recién nombrada Bogotá (para reivindicar una manera autóctona y diferenciada de la colonial Santafé) con su esposa embarazada y una hija pequeña. La situación era caótica, Camilo Torres, comandante en jefe, previendo la caída del gobierno criollo, delegó la autoridad en José Fernández Madrid y huyó. Este último, de mal humor asumió el liderazgo para capitular inmediatamente ante Pablo Morillo y obtener así el perdón. Caldas siguió el consejo de su primo Camilo Torres, huyó hacia el sur con la pretensión de alcanzar un barco inglés que esperaba a Buenaventura para salvar a los criollos en desbandada. Viajó solo y dejó en la pobreza a María Manuela con las dos pequeñas hijas. En marzo de 1816 se refugió en una

hacienda amiga en Paispamba, cerca de Popayán, pero allí fue capturado.

EPÍLOGO

El último trecho de su vida a la deriva fue el intento frustrado de convencer a los españoles de su importancia y utilidad como científico para gloria del imperio. Pidió ser juzgado en Quito y no en Santafé. No obstante, fue llevado a la segunda y sentenciado a muerte como Ingeniero General del ejército rebelde y traidor al rey Fernando VII. El 28 de octubre de 1816 fue interrogado sobre la Expedición Botánica y acerca de si Mutis sustrajo dineros y obras que pertenecían al Rey, a lo que Caldas respondió que de ninguna manera, que tras la muerte de Mutis la Expedición siguió trabajando con menores recursos, pero al servicio del plan trazado por el maestro.

Al día siguiente fue conducido a la Plaza de San Francisco donde fue fusilado por la espalda, de siete disparos, más uno de gracia en el cráneo. Su cuerpo, ya sin vida, fue arrojado a una fosa común (Valero, 2009). Tras su muerte, su vida y obra se convirtieron en patrimonio de la elite criolla y su proyecto de nación surgida de “una horrible noche”, en la que Caldas había nacido para ser un científico ilustrado quien con sus luces señaló el camino de la Independencia. Sus restos fueron exhumados en 1904 y trasladados a Popayán.

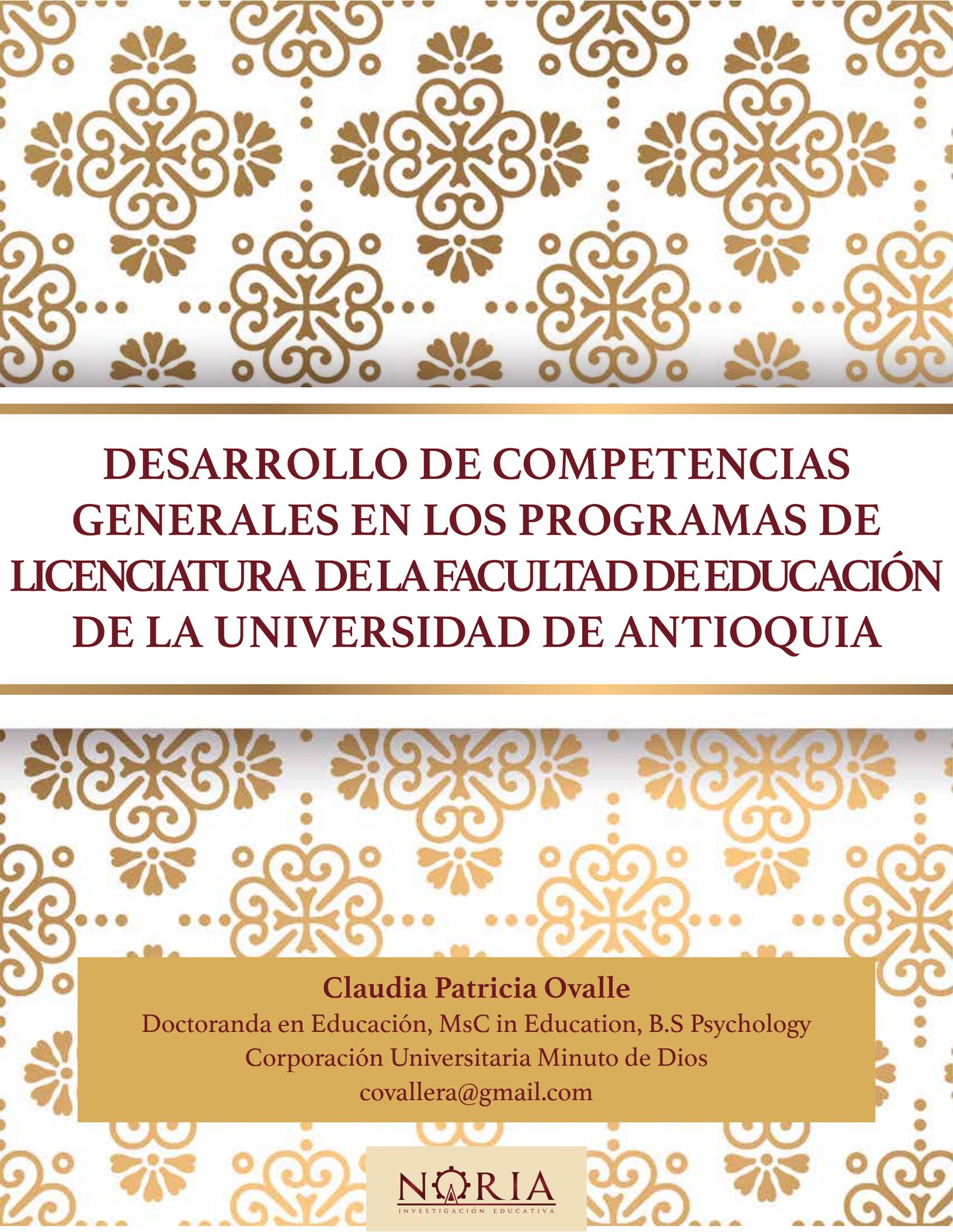
Caldas vivió y murió a la deriva, buscando un lugar, a veces esquivo, a veces real, en la ciencia imperial y en la política criolla, pero distante de los saberes y prácticas indígenas y populares. En esa deriva contribuyó sin duda a fundamentar una diversidad de conocimientos astronómicos, botánicos, geográficos y educativos que identificaron esa comunidad de interpretación y apropiación del territorio neogranadino en la crisis del imperio español y cuyos sobrevivientes dieron origen a la nueva república criolla de comienzos del siglo XIX. Pero también, de manera paradigmática, sentó la ruta, práctica y habitus de los intelectuales y académicos del establecimiento, por regla general, políticamente correctos, al servicio del poder del momento, cabalgando sobre el saber popular, para ocultarlo, negarlo, estigmatizarlo y, sobre todo, administrarlo.

REFERENCIAS

- Anderson P. (1998). *El Estado absolutista*. Madrid: Siglo XXI.
- Aninno, A. (1994). Soberanías en lucha. En *De los imperios a las Naciones: Iberoamérica*. Zaragoza: Ibercaja, Obra cultural.
- Arciniegas G. (1959). *América Tierra Firme*. Bogotá: Editorial Suramericana.
- Barrios, F. (2011). Una pasión no correspondida. *Revista Arcadia*, Junio.
- Bateman, A. Cronología de Caldas. (1968). *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia*. Vol. 25. No. 99. Obtenido de https://www.sogeocol.edu.co/documentos/099_crono_de_cald.pdf
- Cadelo Buitrago, A. (2002). Hábito e ideología criolla en el Semanario del Nuevo Reino de Granada. Tesis de grado. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Comunicación y Lenguaje.
- Caldas F. J. (1808). Estado de la Geografía del Virreinato de Santafé de Bogotá, con relación a la economía y al comercio por Don Francisco José de Caldas, individuo meritorio de la Expedición Botánica del Reino, y encargado del Observatorio Astronómico de esta capital. *Semanario del Nuevo Reino de Granada*. No. 1 al 7, enero y febrero de 1808. Obtenido de http://www.bdigital.unal.edu.co/95/1/estado_de_la_geografia.pdf
- Caldas F. J. (2016). Cartas de Caldas ilustradas. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Asociación de Amigos de la Casa Museo Caldas.
- Castro, S. (2005). *La Hybris del punto cero*. Ciencia, raza e Ilustración en la Nueva Granada (1750-1816). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Colmenares G. (1986). La ‘Historia de la Revolución’, por José Manuel Restrepo: una prisión historiográfica". En: *La Independencia. Ensayos de historia social*. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura (págs. 9-23).
- Corral, J. L. (2008). *Una historia de España*. Barcelona: Edhasa.
- Debord, G. (1999). Teoría de la deriva, en: *Internacional situacionista, vol. I: La realización del arte*. Madrid: Literatura Gris.
- Di Liscia, M. S. y Prina, Aníbal. (2002). Los saberes indígenas y la ciencia de la Ilustración. *Revista Española de Antropología Americana*. No. 32.

(págs. 295-319).

- Fontana, J. (2001). *La historia de los hombres*. Barcelona: Crítica.
- Garrido, M. (2010). *Palabras que nos cambiaron: lenguaje y poder en la independencia*. Bogotá: Biblioteca Luis Ángel Arango, 2010. Obtenido de: <http://www.banrepcultural.org/palabras-que-nos-cambiaron/texto003.html>
- Gerbi, A. (1960). *La disputa del Nuevo Mundo. Historia de una polémica (1750-1900)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gómez, A. (2018). *Humboldtiana neogranadina*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- König, H. (1994). *En el camino hacia la nación: nacionalismo en el proceso de formación del Estado y de la nación de la Nueva Granada, 1750-1856*. Bogotá: Banco de la República.
- Lubrich O. (2002). “Egipcios por doquier”. Alejandro de Humboldt y su visión ‘orientalista’ de América. *HiN Revista Internacional de Estudios Humboldtianos*. Vol. 3. No. 5.
- Melo J. O. (2017). *Historia Mínima de Colombia*. Madrid y México: Turner Publicaciones, El Colegio de México.
- Nieto, M. (2008). *Orden Natural y Orden Social: ciencia y política en el Semanario del Nuevo Reino de Granada*. Bogotá: Universidad de Los Andes.
- Restrepo, O. (1991). José Celestino Mutis: El papel del saber en el Nuevo Reino. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*. No. 18-19.
- Reina, C. (2013) Historia de la Universidad Distrital: capítulo: la fundación (1948-1950). *Revista Científica*. No. 17.
- Silva, R. (1992). *Los Ilustrados de Nueva Granada 1760-1808. Genealogía de una comunidad de interpretación*. Bogotá: Banco de la República y EAFIT.
- Rupke, N. (2008). *Alexander von Humboldt. A Metabiography*. Chicago-London: University of Chicago Press.
- Said, E. (2007). *Orientalismo*. Barcelona: DeBolsillo.
- Sáenz, M. (2011). *Las cuentas pendientes del bicentenario*. Buenos Aires: Suramericana.
- Valero, S. (2009). *¡Soy Caldas! Biografía de Francisco José de Caldas*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, Colección Libro al Viento.



DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES EN LOS PROGRAMAS DE LICENCIATURA DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Claudia Patricia Ovalle

Doctoranda en Educación, MsC in Education, B.S Psychology

Corporación Universitaria Minuto de Dios

covallera@gmail.com

Desarrollo de Competencias Generales en los Programas de Licenciatura de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia

— Claudia Patricia Ovalle

RESUMEN

El estudio presenta evidencia del cambio en las competencias generales de los estudiantes de los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia, sede Medellín. Los estudiantes que ingresan a estas Licenciaturas tienen un nivel de desempeño promedio en las competencias generales siendo el mejor desempeño en el área de lenguaje según los resultados de la prueba SABER 11. El perfil de las ganancias que compara las puntuaciones estandarizadas de SABER 11 y SABER PRO demuestra que algunos programas de Licenciatura presentan mejora en todas las competencias generales evaluadas con SABER PRO o al menos en 1 de las 4 áreas de competencia evaluadas. Este análisis descriptivo informa sobre el desarrollo de competencias en la educación superior de los futuros licenciados en Colombia. También tiene implicaciones de política pública ya que enfatiza la importancia de las medidas de valor agregado y la nivelación de competencias en la articulación entre los niveles secundario y terciario.

PALABRAS CLAVE

Educación Superior, Competencias Generales, Pruebas SABER, Programas de Licenciatura.

ABSTRACT

The study presents evidence of the change in competencies of the degree programs (teaching diplomas) at the University of Antioquia in Medellín, Colombia. Students entering these degrees have average performance in the general skills being the best performance in the area of language arts according to the test results SABER 11. The earnings profile that compares the standardized scores of SABER11 and SABER PRO shows that some degree programs have improved all general competencies assessed with SABER PRO or at least 1 of the 4 areas of competence evaluated. This descriptive analysis informs about the development of competences in higher education of future graduates in Colombia. It also has public policy implications since it emphasizes the importance of value added measures and the leveling of competences in the articulation between the secondary and tertiary levels.

KEYWORDS

Tertiary Education, Generic Competences, SABER tests, Undergraduate Programs.

INTRODUCCIÓN

En Colombia el concepto de competencia se entiende como “saber hacer en contexto”. Esta definición no se limita a los aspectos cognitivos de la competencia, sino que incluye aquello que los sujetos pueden hacer en múltiples contextos

con lo que saben (Universidad Nacional de Colombia, 1999). Así, por ejemplo, la competencia lingüística no se refiere al aprendizaje de una gramática o unas reglas formales, sino al uso de la lengua en diferentes contextos. Estas competencias se plasmaron en 1998 en estándares y lineamientos curriculares para las diferentes materias escolares en los “Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas” (Ministerio de Educación Nacional, 1998). Los estándares básicos de competencias fueron luego empleados en el diseño de las pruebas de ingreso a la educación superior (pruebas SABER 11) por el ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación).

Las competencias generales son aquellas que sirven al estudiante para su desempeño en cualquier área del conocimiento y son necesarias para los aprendizajes en el nivel post-secundario y en la vida laboral (ICFES, 2014). Estas competencias comprenden la lectura crítica, la escritura argumentativa, el razonamiento cuantitativo, las competencias ciudadanas y el uso de un segundo idioma. Por su parte, las competencias específicas son relativas a un campo de conocimiento, como es el caso particular del pensamiento científico, y se desarrollan de forma más extensiva en el nivel post-secundario.

Los estudiantes colombianos desarrollan competencias generales y competencias específicas en su paso por el sistema educativo. Estas competencias son evaluadas con el nuevo Sistema Integrado de Evaluaciones SABER (Saber 3o, 5o, 7o, 9o, 11o, PRO). Se le denomina “sistema” porque las competencias evaluadas están alineadas permitiendo comparaciones entre los diferentes niveles educativos (ICFES, 2013). Por ejemplo, las mediciones de valor agregado de la educación superior se desarrollan haciendo uso de los resultados de los bachilleres en la prueba SABER 11 y sus resultados hacia el final de la educación superior en la prueba SABER PRO. Esto se hace para establecer si las competencias generales con las que llegaron los estudiantes a la universidad han incrementado tras el paso por la educación superior, es decir, lo que las instituciones de educación superior agregan al aprendizaje del alumno.

Existen varios aspectos por los cuales las pruebas estandarizadas pueden ser una medida que está limitada para aprehender las competencias de los estudiantes. Por ejemplo, es difícil evaluar el “hacer en contexto” con

pruebas estandarizadas, que con instrumentos que sean más de tipo conceptual, ya que no se puede evaluar en contexto. Ahora, estas pruebas estandarizadas puede que no den indicios del potencial futuro y la variedad de talentos de los estudiantes. No obstante, las pruebas estandarizadas se usan como medida en el presente análisis para dar cuenta de un solo aspecto de las competencias de los estudiantes de Licenciatura: su desempeño en competencias generales. Es necesario que estudios adicionales profundicen en otras competencias como la escritura argumentada de los futuros licenciados.

La presente investigación tiene entonces por objeto hallar evidencia ex-post del aporte de los programas de Licenciatura de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia en las competencias generales (matemáticas, lectura crítica, inglés, competencias ciudadanas y comunicación escrita) de los estudiantes que egresan de sus programas profesionales (medidas con los exámenes SABER 11 y SABER PRO). Este estudio aporta evidencia preliminar sobre los factores de calidad de la educación, ya que se ha demostrado que el nivel de competencias del docente tiene influencia en las competencias que los estudiantes adquieren (Marchis, 2013; Myrberg y Rosen, 2004).

SUSTENTO TEÓRICO

Los estudiantes colombianos presentan deficiencias en las competencias generales necesarias para el ingreso y el éxito en la educación superior. Evidencia de esto se encuentra en los resultados de las pruebas estandarizadas nacionales (ICFES, 2011a; ICFES, 2011b) y en pruebas internacionales (OECD, IBRD, The World Bank, 2013). Varios estudios con

“Este estudio aporta evidencia preliminar sobre los factores de calidad de la educación, ya que se ha demostrado que el nivel de competencias del docente tiene influencia en las competencias que los estudiantes adquieren”

muestras colombianas han establecido que existe un efecto significativo de las características de la institución sobre estos resultados. López (2010) hizo un meta-análisis con estudios que emplean muestras de estudiantes colombianos y reportó efectos del colegio sobre la variabilidad del puntaje total de la prueba SABER 11 entre 35% (según Correa, 2004) y 39,9 % (según el estudio de Gaviria y Barrientos, 2004). Uno de los factores que potencialmente contribuye a este efecto es el nivel de competencias (generales y específicas) de los docentes mismos.

Las competencias de los maestros se han abordado en diferentes estudios empíricos. Marchis (2013) halló que los aspirantes a un programa de postgrado para licenciados en matemáticas (primaria y pre-escolar) presentaban habilidades de cálculo rutinario y solo cerca de la mitad de los evaluados tenía capacidades de solución de problemas no rutinarios. El estudio reporta que solo una cuarta parte de la muestra presentaba competencias de razonamiento lógico y pensamiento matemático. Según el autor, estas deficiencias en los docentes influyen a su vez en las deficiencias en el desarrollo de competencias como el razonamiento numérico de los estudiantes.

Karatas (2016) evaluó las competencias de laboratorio de una muestra de aspirantes a Licenciatura en Química como pre-requisito para enlistarse en este programa. En general, se reporta que los aspirantes tenían muchos errores en el cálculo de las cantidades correctas de sustancia para preparar una solución, y en el seguimiento de las reglas de seguridad del laboratorio. Esto se debe a falta de práctica y a un pobre desarrollo de las competencias del aspirante a Licenciatura.

Según Myrberg & Rosen (2004), los profesores de su muestra, quienes tenían una certificación en su área de docencia, tenían estudiantes con mejores resultados promedio en la prueba internacional PIRLS de lectura (una

diferencia significativa de alrededor de 33 puntos) con independencia de si el docente laboraba en escuelas públicas o privadas. Los autores concluyen que un mayor nivel de educación y competencia docente puede tener un efecto en las competencias y los resultados académicos de los estudiantes.

Estudios en Colombia indican que existe desigualdad en la distribución del nivel educativo de los docentes en el país. Por ejemplo, los docentes más preparados (con postgrado) se concentran en algunas regiones, sectores y secretarías de educación específicas dejando a muchos estudiantes de regiones con dificultades socio-económicas en desventaja, por no poder tener docentes mejor preparados. Además, los docentes que solo tienen grado universitario o profesional pedagógico tienden a concentrarse de acuerdo con las características institucionales, por ejemplo, se concentran más en el sector público. Esta distribución de las competencias docentes puede potencialmente afectar a los estudiantes colombianos en las áreas de matemáticas, más que en los resultados de lenguaje en pruebas SABER (Galvis y Bonilla, 2011).

Para desarrollar las competencias de los estudiantes colombianos es necesario determinar qué factores en la escuela producen mejores resultados en los estudiantes. El presente estudio descriptivo aborda las competencias del docente como factor que influye en la calidad de la educación. El estudio hace el análisis de los resultados en las pruebas de competencias generales (SABER PRO) de estudiantes de Licenciatura de una de las Facultades de Educación más reconocidas en Colombia (Universidad de Antioquia, sede Medellín).

1. Método

1.1. Fuentes de Información

Las Bases de datos del ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) disponibles al público contienen los resultados de las pruebas SABER 11 y SABER PRO de los estudiantes colombianos. Estas bases están anonimizadas, de modo que un estudiante solo está identificado por el código SABER con el que presentó el examen. Así mismo las instituciones educativas están identificadas por código ICFES o por código DANE. La información de las bases de datos del ICFES es de tipo censal en el caso de SABER 11 (la prueba la deben tomar

“Estudios en Colombia indican que existe desigualdad en la distribución del nivel educativo de los docentes en el país.”

todos los estudiantes colombianos que terminan el bachillerato) y SABER PRO (la prueba la deben tomar todos los estudiantes de pregrado que completen al menos 75% de los créditos de la carrera).

Las Prueba SABER 11 evalúan lectura crítica (incluye lenguaje y filosofía), matemáticas (incluye razonamiento cuantitativo), sociales y ciudadanas, ciencias naturales (incluye biología, química, física), e inglés en una escala de 0 a 100. La información de todas las pruebas SABER se encuentra desagregada al nivel de instituciones educativas (por código ICFES o código DANE) lo que permite cruces de bases de datos con SABER11 y SABER PRO.

La prueba SABER PRO incluye las competencias de razonamiento cuantitativo, lectura crítica, comunicación escrita, inglés y competencias ciudadanas en una escala con media 10 y desviación de 1.

1.2 Procedimiento

1.2.1 Comparación de las competencias generales de los estudiantes antes del ingreso y al egreso de los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia sede Medellín. Para este fin los estudiantes se identificaron por medio de las llaves suministradas por el ICFES, que permiten identificar estudiantes durante su trayectoria en el sistema educativo. Se cruzaron las bases de resultados de las competencias generales de las pruebas SABER 11(2006) y SABER PRO (2011) de modo que para cada estudiante se cuenta con ambas medidas (trazabilidad sincrónica). En este análisis se incluirán estadísticos descriptivos y diferencias entre puntuaciones estandarizadas para la comparación entre los programas de Licenciatura dentro de Universidad de Antioquia. La finalidad de este análisis es aportar evidencia preliminar sobre cuáles programas mejoran las competencias de sus egresados si se compara con el nivel de competencia al ingreso a la Licenciatura. Este análisis esta restringido a una sola cohorte, la que ingresó en 2007 a las Licenciaturas; y es un análisis de tipo descriptivo. Análisis en estudios posteriores pueden dar una medida del valor agregado de los programas usando otras metodologías.

1.2.2 Comparación de las competencias generales de los estudiantes de los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia sede Medellín con los resultados de otras Facultades del país que ofrecen programas de Licenciatura. Se empleará los estadísticos paramétricos (ANOVA) sobre la media de la diferencia

estandarizada entre SABER 11 y SABER PRO. Este análisis proveerá evidencia preliminar sobre los cambios en las competencias de los estudiantes de los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia sede Medellín con respecto a otras Universidades colombianas que ofrecen estas Licenciaturas.

RESULTADOS

Descriptivos

El análisis de resultados se lleva a cabo para 12 programas de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. En la base de datos hay información de 70 estudiantes de los programas de Licenciatura para quienes se encuentra información completa de las pruebas SABER 11 y SABER PRO. Estos estudiantes son los egresados del año 2011 de las Licenciaturas de la Universidad de Antioquia quienes como bachilleres tomaron el examen SABER 11 aproximadamente en el año 2006. Los estudiantes de esta muestra, quienes pertenecen a la Universidad de Antioquia, se distribuyen por programa como se observa en la tabla 1.

Tabla 1

Programas de Licenciatura y número de estudiantes incluidos en el análisis

Nombre del Programa De Licenciatura de la Universidad de Antioquia	N
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales	1
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales Y educación Ambiental	3
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Humanidades, Lengua Castellana.	4
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas	3
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Danza	2
Licenciatura en Educación Especial	7
Licenciatura en Educación Física	25
Licenciatura en Educación Artes Plásticas	2
Licenciatura en Filosofía	4
Licenciatura en Lenguas Extranjeras	4
Licenciatura en Matemáticas y Física	9
Licenciatura en Pedagogía Infantil	6
Total	70

El desempeño promedio de los estudiantes de la muestra en la prueba SABER 11 antes del ingreso a la Licenciatura se encuentra por debajo de la media nacional de 50 puntos (con desviación estándar de 10 puntos) en las áreas de matemáticas e inglés (ver tabla 2). Solo para la competencia de lenguaje la muestra presenta un promedio sobre el nacional (53 puntos). Estos datos descriptivos sugieren que las personas que ingresan a las Licenciaturas de la Universidad de Antioquia sede Medellín tienen un nivel de

desempeño promedio en las competencias generales. Particularmente, se observa mayores puntuaciones en Lenguaje en las Licenciaturas de Ciencias Naturales y Lenguas Extranjeras. Así mismo, se observa un mayor promedio en Matemáticas de los aspirantes a las Licenciaturas en Filosofía, Lenguas Extranjeras y Artes Plásticas, pero bajo promedio de matemáticas de quienes ingresaron a la Licenciatura en básica con énfasis en Matemáticas. El desempeño en SABER 11 en la prueba Inglés fue alto para los aspirantes a Licenciados en Lenguas Extranjeras.

Tabla 2

Programas de Licenciatura y promedio en las pruebas SABER11 de los admitidos

Programa de Licenciatura	N	Lectura crítica	Comunic. escrita	Razonam. cuantitativo	Inglés
Licenciatura en Básica con énfasis en Ciencias Sociales	1	11,2	13	9,9	10,10
Licenciatura en Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	3	10,63(0,45)	10,90(0,26)	10,23(0,7)	10,40(0,98)
Licenciatura en Básica con énfasis en Humanidades, Lengua Castellana.	4	11,22(0,63)	11,65(0,78)	9,85(1,2)	9,72(0,68)
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas	3	10,73(0,60)	11,86(0,61)	10,16(0,80)	10,26(0,35)
Licenciatura en Básica con énfasis en Danza	2	10,50(0,42)	10,15 (0,35)	9,40(0,28)	10,15(0,07)
Licenciatura en Educación Especial	7	10,62(0,54)	10,12(0,97)	9,92(0,41)	9,80(0,83)
Licenciatura en Educación Física	25	10,21(0,95)	10,08(1,34)	10,25(1,08)	9,9(1,00)
Licenciatura en Artes Plásticas	2	11,30(1,13)	12,15(0,91)	9,70(0,70)	11,05(1,76)
Licenciatura en Filosofía	4	11,30(0,62)	11,10(2,02)	9,82(0,43)	9,85(0,85)
Licenciatura en Lenguas Extranjeras	4	10,77(1,19)	11(1,15)	10,30(1,81)	13,45(0,30)
Licenciatura en Matemáticas y Física	9	10,73(1,02)	10,65(1,00)	10,91(0,71)	10,28(0,81)
Licenciatura en Pedagogía Infantil	6	10,45(1,13)	11,18(0,20)	10,13(1,12)	9,76(1,03)
Total	70	10,80 (0,78)	11,15(0,87)	10,04(0,78)	10,39(0,78)

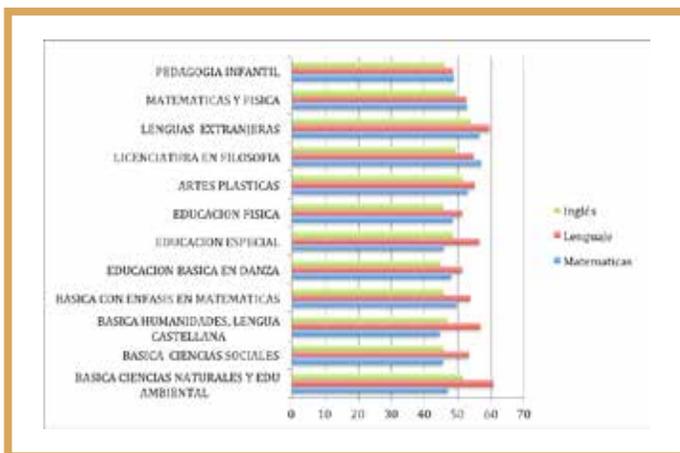


Figura 1. Programas de Licenciatura y promedio en las pruebas SABER11 de los admitidos a estos programas .

Tabla 3

Programas de Licenciatura y promedio en las pruebas SABER PRO de los estudiantes activos en estos programas (2013).

Programa de Licenciatura	N	Matemáticas	Lenguaje	Inglés
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales	1	45,66 (n.a)	53,3 (n.a)	45,71 (n.a)
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales Y educación Ambiental	3	47,23 (12,53)	60,64(4,46)	51,65(13,22)
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Humanidades, Lengua Castellana.	4	44,77 (3,82)	56,76(4,73)	46,68(3,38)
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas	3	49,61(9,53)	53,95(6,89)	45,70(1,96)
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Danza	2	48,035 (0,51)	51,29(0,12)	44,85(9,48)
Licenciatura en Educación Especial	7	45,91(7,11)	56,70(5,30)	48,51(7,56)
Licenciatura en Educación Física	25	48,61(9,82)	51,27(8,22)	45,61(7,10)
Licenciatura en Artes Plásticas	2	53,27(6,89)	55,21(0,00)	51,65(5,64)
Licenciatura en Filosofía	4	56,95(4,50)	54,75(5,63)	49,31(7,87)
Licenciatura en Lenguas Extranjeras	4	56,58(15,46)	59,67(2,60)	54,15(8,44)
Licenciatura en Matemáticas y Física	9	52,89(7,91)	52,43(6,11)	49,18(10)
Licenciatura en Pedagogía Infantil	6	48,71(7,68)	48,55(5,05)	45,98(5,37)
Total	70	49,85(7,70)	54,54 (4,4)	48,24(7,27)

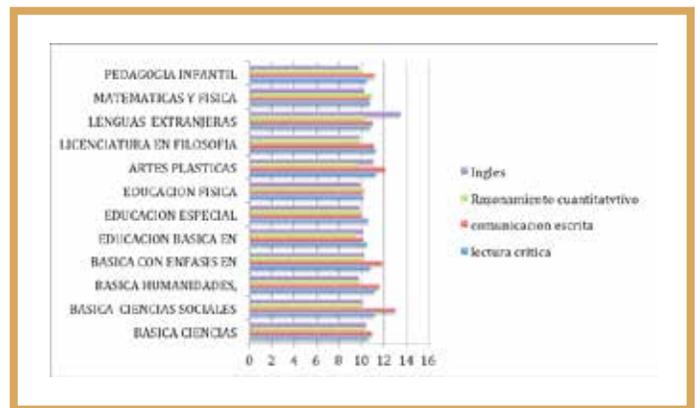


Figura 2. Programas de Licenciatura y promedio en las pruebas SABERPRO de los estudiantes activos 2011

De acuerdo con los resultados reportados en la tabla 3, se observa que los estudiantes de las Licenciaturas de la Universidad de Antioquia presentan resultados dentro del promedio en las competencias evaluadas con SABER PRO (Razonamiento cuantitativo= 9,9; Lectura crítica=11,2, Comunicación escrita=13; Inglés=10,1). Las Licenciaturas en Lengua Castellana, Artes Plásticas y Filosofía tienen las puntuaciones más altas entre los programas en el área de Lectura Crítica. Los estudiantes del programa de Pedagogía Infantil, Educación Física y Danza continúan teniendo un desempeño ligeramente por debajo del promedio en la competencia de Lectura Crítica. El promedio de todos los programas de Licenciatura es más alto para la

Comunicación escrita que para la Lectura crítica. Artes plásticas es el programa con el promedio más alto en Comunicación escrita. Comparando entre los programas las puntuaciones más bajas de escritura se encuentran en las Licenciaturas de Educación Física y Matemática y Física. Finalmente, la Licenciatura en Matemática y Física cuenta con el puntaje más alto en razonamiento cuantitativo y Lenguas extranjeras presenta una puntuación a dos desviaciones sobre el promedio en el campo de Inglés

Diferencias de puntuaciones estandarizadas entre el puntaje SABER 11 y SABER Pro

Los cambios en las competencias de Razonamiento Cuantitativo, Lectura y Comunicación Escrita, e Inglés de los estudiantes que se han graduado de algún programa de Licenciatura en la Universidad de Antioquia se presentan en la tabla 4. Estos cambios se reportan como diferencias estandarizadas, es decir, el cambio en término de puntajes Z, los cuales ponen en una misma escala las puntuaciones haciéndolas comparables entre sí.

En general, se observa que los programas de Licenciatura hacen una diferencia en las competencias de los estudiantes que acceden a estos programas (la diferencia estandarizada promedio en todas las áreas y para todos los programas es de alrededor de 2 puntos). Sin embargo, existen diferencias entre los programas de Licenciatura, siendo el énfasis en Ciencias Sociales y en Matemáticas los programas que logran una mejora en las competencias de los estudiantes en las 4 áreas de competencias generales. Los demás programas oscilan entre 1 a 3 áreas de ganancia en las competencias generales.

“[...]existen diferencias entre los programas de Licenciatura, siendo el énfasis en Ciencias Sociales y en Matemáticas los programas que logran una mejora en las competencias de los estudiantes en las cuatro áreas de competencias generales.”

Tabla 4.

Diferencias estandarizadas entre las pruebas SABER11 y SABER PRO

Licenciatura		Razonamiento cuantitativo	Lectura Crítica	Comunicación Escrita	Inglés
Licenciatura en Básica con énfasis en Ciencias Sociales	N	1	1	1	1
	Media	<i>-18</i>	<i>-84</i>	<i>-2,23</i>	<i>-.04</i>
	Mínimo	-18	-85	-2,24	-.04
	Máximo	-18	-85	-2,24	-.04
Licenciatura en Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	N	3	3	3	3
	Media	<i>-.36</i>	<i>.76</i>	<i>.67</i>	<i>.19</i>
	Mínimo	-1,54	.30	.19	-.73
	Máximo	.24	1,01	1,57	1,84
Licenciatura en Básica con énfasis en Humanidades, Lengua Castellana.	N	4	4	4	4
	Media	<i>-.21</i>	<i>-.38</i>	<i>-.54</i>	<i>-.29</i>
	Mínimo	-1,37	-1,20	-1,00	-.12
	Máximo	1,95	.58	-.29	1,39
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas	N	3	3	3	3
	Media	<i>-.06</i>	<i>-.28</i>	<i>-1,13</i>	<i>-.16</i>
	Mínimo	-1,37	-.95	-1,48	-.55
	Máximo	1,43	.67	-.58	.10
Licenciatura en Básica con énfasis en Danza	N	2	2	2	2
	Media	.53	<i>-.43</i>	.00	<i>-.14</i>
	Mínimo	.30	-.72	-.21	-.69
	Máximo	.77	-.15	.21	-.40
Licenciatura en Educación Especial	N	7	7	7	7
	Media	<i>-.18</i>	.20	.79	.38
	Mínimo	-1,74	-1,42	-1,09	-.75
	Máximo	.92	1,38	2,47	1,04
Licenciatura en Educación Física	N	25	25	25	25
	Media	<i>-.25</i>	<i>-.14</i>	.05	.09
	Mínimo	-2,08	-3,55	-3,52	-1,97
	Máximo	1,92	1,85	2,28	.99
Licenciatura en Artes Plásticas	N	2	2	2	2
	Media	.74	<i>-.67</i>	<i>-1,21</i>	<i>-.26</i>
	Mínimo	-.22	-1,48	-1,79	-1,45
	Máximo	1,70	.12	-.63	.92
Licenciatura en Filosofía	N	4	4	4	4
	Media	.96	<i>-.74</i>	<i>-.34</i>	<i>-.40</i>
	Mínimo	.26	-1,29	-2,63	.03
	Máximo	2,14	-.18	2,38	.75
Licenciatura en Lenguas Extranjeras	N	4	4	4	4
	Media	.46	.48	.44	<i>-1,76</i>
	Mínimo	.08	-.92	-.52	-2,30
	Máximo	1,19	1,98	1,41	-1,19
Licenciatura en Matemáticas y Física	N	9	9	9	9
	Media	<i>-.49</i>	<i>-.50</i>	<i>-.28</i>	.08
	Mínimo	-1,58	-1,95	-1,52	-.79
	Máximo	.61	.64	.68	1,16
Licenciatura en Pedagogía Infantil	N	6	6	6	6
	Media	<i>-.12</i>	<i>-.77</i>	<i>-1,30</i>	.21
	Mínimo	-1,26	-2,06	-2,45	-.40
	Máximo	1,01	1,38	-.29	1,29

Nota: Las diferencias estandarizadas en cursiva y negrilla son a favor de la Licenciatura (si se subtrae del nivel inicial de la competencia medido con SABER 11 del nivel de competencia medido con SABER PRO).

ANOVA

Se calculó con ANOVA la diferencia media entre los programas de Licenciaturas a nivel nacional y las Licenciaturas de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia en términos de la diferencia estandarizada en las puntuaciones de competencias SABER11 – SABER PRO (tabla 5).

Tabla 5
Diferencia estandarizada de las puntuaciones SABER 11-SABER PRO

Competencia	Universidad de Antioquia Solo Licenciaturas			Nivel Nacional Solo Licenciaturas		
	Diferencia SABER 11 y SABER PRO	Min	Max	Diferencia SABER 11 y SABER PRO	Min	Max
Razonamiento Cuantitativo	0,0095	-1,74	2,14	0,12	-5,42	4,02
Lectura Crítica	-0,18	-2,06	1,98	0,003	-4,18	4,03
Composición escrita	-0,12	-2,63	2,47	-0,30	-4,80	3,71
Inglés	0,025	-2,30	1,84	-0,11	-3,36	3,93

Los resultados del ANOVA indican que existe una diferencia entre las instituciones universitarias (n=88) con programas de Licenciaturas (incluida la Universidad de Antioquia) en el desarrollo de las competencias de los estudiantes (n=6089). Esta diferencia entre todas las instituciones (incluida la Universidad de Antioquia) es significativa para la competencia de Razonamiento Cuantitativo ($F(87, 5848) = 2,533, p < 0,000$), Lectura Crítica ($F(87, 5848) = 2,49, p < 0,000$), Comunicación Escrita ($F(87, 5848) = 1,852, p < 0,000$) e Inglés ($F(3, 5848) = 5,675, p < 0,000$). Esto puede ser indicador de que los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia aportan al desarrollo de las competencias generales de los docentes colombianos. Debido a que los supuestos de homogeneidad de varianzas no se cumplen para la muestra y debido a que los grupos tienen tamaños de muestra diferentes, se desarrolló un análisis ANOVA con F de Welsch (ver tabla 6)

Tabla 6
Pruebas de igualdad de medias (con F de Welsch)

Diferencia estandarizada	F de Welsch	df1	df2	Sig.
entre Matemáticas (SABER 11) y Razonamiento Cuantitativo (SABER PRO)	2,51	87	358,83	,000
entre Lenguaje (SABER 11) y Lectura Crítica (SABER PRO)	2,54	87	360,53	,000
entre Lenguaje (SABER 11) y Comunicación escrita (SABER PRO)	1,62	87	354,56	,001
entre Inglés (SABER 11) y Módulo Inglés (SABER PRO)	4,96	87	359,23	,000

Debido al gran número de Universidades con programas de Licenciaturas (88), no se pueden hacer comparaciones post hoc con niveles de significación entre todas ellas. Sin embargo, el gráfico de medias permite ver el nivel de la ganancia en las competencias de Razonamiento Cuantitativo, Lectura Crítica, Comunicación Escrita e Inglés de los estudiantes de las Licenciaturas de la Universidad de Antioquia comparada con la ganancia que obtienen los estudiantes de Licenciatura de otras Universidades:

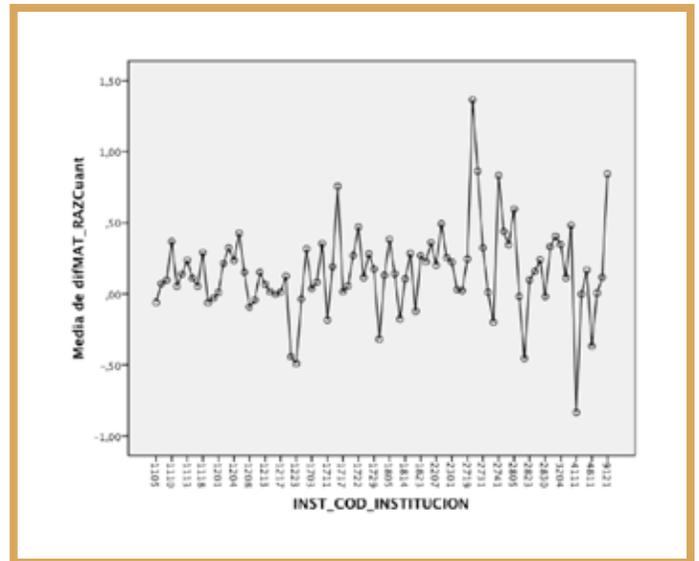


Figura 3. Media de la diferencia estandarizada entre SABER 11 y SABER PRO para las universidades con programas de Licenciatura en Colombia (Competencia Razonamiento Cuantitativo). La Universidad de Antioquia (código 1201) aparece en el gráfico señalada con una línea vertical en rojo. La línea azul horizontal representa el valor promedio de esta diferencia.

Como se muestra en la figura 3, la Universidad de Antioquia (con código 1201) obtuvo una diferencia de -0,009 en el desarrollo de competencias matemáticas comparada con el universo de Instituciones universitarias que en Colombia ofrecen Licenciaturas. Esta es una diferencia que está a favor de la Universidad, ya que las puntuaciones SABER 11 en matemáticas de los estudiantes de Licenciatura son menores que las puntuaciones en SABER PRO. Sin embargo, es una diferencia marginal.

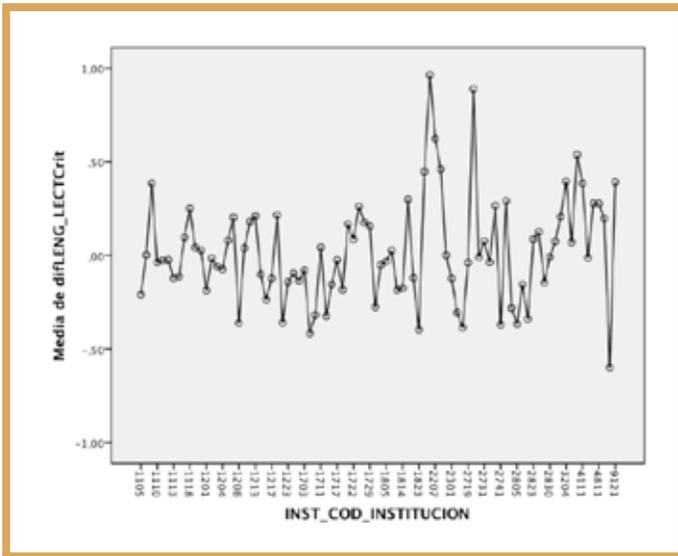


Figura 4. Media de la diferencia estandarizada entre SABER 11 y SABER PRO para los programas de Licenciatura en Colombia (Competencia de Lectura Crítica).

Los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia muestran una diferencia estandarizada de -0,18 en el desarrollo de competencias en Lectura Crítica en comparación con las demás universidades colombianas que ofrecen programas de Licenciatura. Esta es una diferencia a favor del programa (la puntuación SABER PRO es mayor que la puntuación SABER 11).

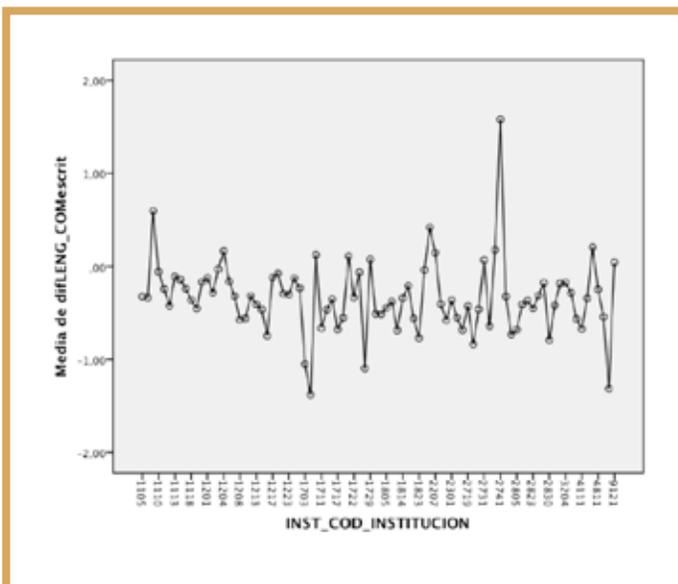


Figura 6. Media de la diferencia estandarizada entre SABER 11 y SABER PRO para los programas de Licenciatura en Colombia (Competencia de Comunicación escrita).

En la Figura 6 se observa que las Licenciaturas de la Universidad de Antioquia obtuvieron una diferencia estandarizada de -0,012 en el desarrollo de competencias de comunicación escrita. Esta es una diferencia a favor de la Universidad (la puntuación SABER PRO es mayor que la puntuación SABER 11 y por esto aparece como negativa).

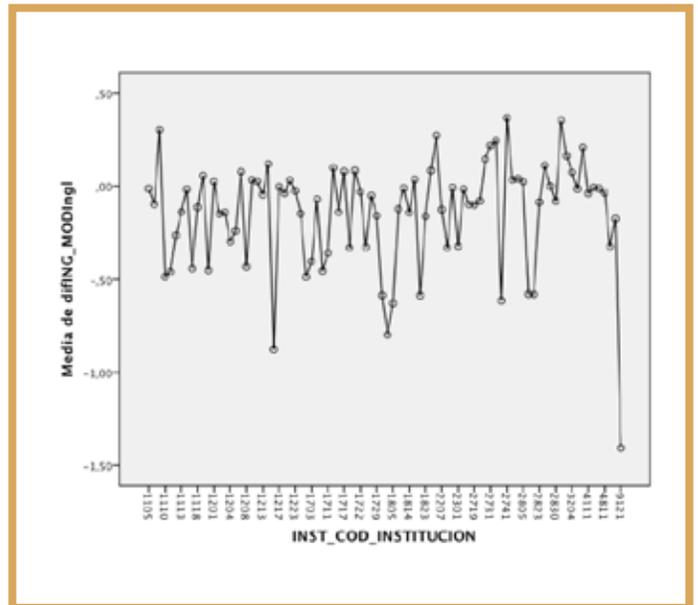


Figura 7. Media de la diferencia estandarizada entre SABER 11 y SABER PRO para los programas de Licenciatura en Colombia (Competencia Inglés).

La figura 7 muestra que los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia comparados con los programas nacionales de Licenciatura obtuvieron una diferencia estandarizada de -0,49 en el desarrollo de competencias de inglés. Esta es una diferencia a favor de la Universidad (la puntuación SABER PRO es mayor que la puntuación SABER 11).

CONCLUSIONES

El análisis descriptivo de la información de los estudiantes de Licenciatura en la Universidad de Antioquia que en 2006 presentaron el examen SABER11 y en 2011 el examen

SABER PRO, sugiere que las personas que ingresan a las Licenciaturas de la Universidad de Antioquia sede Medellín tienen un nivel de desempeño promedio en las competencias generales antes de su ingreso al programa (Tabla 2), siendo el mejor desempeño en el área de Lenguaje. Un hallazgo del presente estudio es la disparidad en las competencias en el área de Matemáticas de los aspirantes para las Licenciaturas de Educación Básica con énfasis en matemáticas comparado con los estudiantes de la Licenciatura de Matemáticas y Física (quienes ingresan con una puntuación más alta). Sin embargo, los resultados del presente estudio permiten indicar que al final del programa de Licenciatura con énfasis en Matemáticas (Licenciatura en Educación Básica y Licenciatura en Matemáticas y Física) los estudiantes tienen ganancias en la competencia de Razonamiento Numérico debida al programa universitario (Tabla 4).

De la misma manera los estudiantes que ingresan al programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Humanidades-Lengua Castellana y los aspirantes del programa de Filosofía de la muestra ingresan con un puntaje en Lenguaje por encima de la media nacional (más de 50 puntos), así como los estudiantes de Lenguas Extranjeras ingresan con una puntuación alta en Inglés. Sin embargo, los estudiantes de estas Licenciaturas muestran una ganancia al final del pregrado debida a la Licenciatura. Por ejemplo, los Licenciados en Filosofía tienen una ganancia en comunicación escrita y Lectura crítica (medida con SABER PRO) como la obtenida por los Licenciados en Educación Básica con énfasis en Humanidades, Lengua Castellana. Los licenciados en Lenguas Extranjeras también muestran ganancias en Inglés en la prueba SABER PRO. Estos resultados apuntan a que puede haber un valor agregado de los programas de Licenciatura de la Universidad de Antioquia. Estudios con otras metodologías (valor agregado) pueden confirmar estos análisis.

No obstante, el perfil de las ganancias que compara las puntuaciones estandarizadas de SABER 11 y SABER PRO para los estudiantes de las Licenciaturas de la Universidad de Antioquia es diverso, ya que algunos programas presentan mejora en todas las competencias generales evaluadas con SABER PRO, mientras varios programas solo muestran ganancias en 1 de las 4 áreas evaluadas (Tabla 4). Esta disparidad llama a la necesidad de un refuerzo de las habilidades generales para todos los programas de

Licenciatura ya que, una vez estén graduados y ejerzan su trabajo como licenciados, los egresados de todas las áreas deben promover estas competencias generales en sus estudiantes.

En general, para las Licenciaturas el área en que hay menor desarrollo promedio de competencias según la prueba SABER PRO es razonamiento cuantitativo e inglés (Tabla 3). Aunque el promedio de todos los programas para las competencias evaluadas en SABER PRO se mantiene sobre promedio nacional (media de 10). El análisis con ANOVA de la tabla 5 es indicador de que los programas de Licenciatura aportan al desarrollo de las competencias generales de los docentes colombianos evaluadas con la prueba SABER PRO.

Las Universidades Colombianas pueden desarrollar programas para nivelar o gestionar las deficiencias en el ingreso de los estudiantes a la educación superior. Un ejemplo son los programas PACE (Programa de Acompañamiento al Estudiante), que en Chile nivelan las competencias de los estudiantes antes del ingreso a la Universidad, y una vez están matriculados en ella. Estos estudiantes son por lo general pertenecientes a los colegios de menor nivel académico y de dependencia pública.

Así mismo, las instituciones de educación superior pueden hacer uso de las pruebas estandarizadas al ingreso de los estudiantes al sistema educativo superior para detectar las necesidades de los estudiantes que reciben. También deben cuidar que los estudiantes no solo obtengan puntajes altos en la prueba SABER PRO, sino que haya avance entre las medidas de entrada (SABER 11) y egreso (SABER PRO). La diferencia está en que una medida de progreso controla las condiciones con las que el estudiante ingresó al sistema. No es lo mismo que un estudiante de estrato socio-económico alto, proveniente de la educación privada, obtenga un SABER PRO alto, comparado con un estudiante en condiciones contrarias y que obtiene los mismos resultados altos. En este segundo caso el aporte o valor agregado a las competencias del estudiante por parte de la institución de educación superior puede ser mayor.

El presente análisis tiene limitaciones. Al emplear las puntuaciones promedio en las competencias de los estudiantes no contempla los niveles de competencia (identificación, comprensión y aplicación de conceptos) por

lo cual no puede explicar en más profundidad el aporte que hacen a las competencias del estudiante los programas de Licenciatura. Así mismo, el análisis puede profundizar considerando las características socio-demográficas de la población estudiantil. Por ejemplo, determinar qué hacen las Licenciaturas para mejorar las competencias de los estudiantes de las zonas rurales, los colegios públicos y de estratos socio-económico menos aventajado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonilla, L. & Galvis, L. A. (2011). Profesionalización docente y la calidad de la educación escolar en Colombia. Documentos de Trabajo en Economía Regional. Cuaderno No 154. Banco de la República. Septiembre 2011.
- Correa, J.J. (2004) Determinantes del rendimiento educativo de los estudiantes de secundaria en Colombia: un análisis multinivel. *Revista Sociedad y Economía*, 6, pp. 81-115.
- Gaviria, A., Barrientos, J.H. (2001). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. *Archivos en Economía*, No 159, Departamento Nacional de Planeación.
- Galvis, L. A. & Bonilla, L. (2011) Las desigualdades en la distribución del nivel educativo de los docentes en Colombia. Documentos de Trabajo en Economía Regional. Cuaderno No 151. Banco de la República. Agosto 2011.
- ICFES (2011a). Prueba de habilidades genéricas GSA. Recuperado de: [https://portal.icfes.s3.amazonaws.com/datos/Pruebas de habilidades genéricas GSA Resultados pilotaje.pdf](https://portal.icfes.s3.amazonaws.com/datos/Pruebas%20de%20habilidades%20gen%C3%A9ricas%20GSA%20Resultados%20pilotaje.pdf)
- ICFES (2011b). Examen de estado de la educación media período 2005-2010. pp. 1–154. Bogotá
- ICFES (2013) Sistema nacional de evaluación estandarizada de la educación. Alineación del examen SABER 11. pp., 1-130. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/index.php/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/novedades/651-alineacion-examen-saber-11/file?force-download=1>.
- ICFES (2014a) Pruebas SABER 3, 5 y 9 Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2014. ISBN 978-958-11-0632-5. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/examenes/pruebas-saber/que-se-evalua>
- ICFES (2014b) Lineamientos generales del examen SABER 11 2014-2. Recuperado de: http://www.icfes.gov.co/examenes/component/docman/cat_view/8-saber-11/118-novedades
- López, S.F. (2010) El efecto colegio en Colombia. *Equidad y Desarrollo*, 14, pp. 85-101.
- Lee, J., & Barro, R.J. (2002). Schooling Quality in a Cross Section of Countries. *Economica*, 68(271), pp. 465-488.

- Karatas, F. (2016) Pre- service chemistry teachers competencies in the laboratory: a cross grade study in solution preparation. *Chemistry Education Research and Practice*, 17 (1), pp.100-110 . Enero 2016.
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (1998). Lineamientos Curriculares. Disponibles en: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html>
- Myrberg , E. & Rosen M.(2004). The impact of teacher competence in public and independent schools in Sweden. Gothenburg University. http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/IRC/IRC_2004/Papers/IRC2004_Myrberg_Rosen.pdf
- Marchis, I (2013) Future primary and pre school pedagogy specialization students 'mathematical problem solving competency. *Acta Didactica Napocensia*, 6(2), pp. 1-10.
- OECD/IBRD/The World Bank (2013). *Reviews of National Policies for Education: Tertiary Education in Colombia 2012*, Paris: OECD Publishing.
- Universidad Nacional de Colombia (1999) *Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI*. Bogoya D. (Editor), Bogotá: Unibiblos.

BIORRESISTENCIA JUVENIL UNIVERSITARIA EN COLOMBIA, FORMA DE OPOSICIÓN A LA REFORMA DE LA LEY 30 DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Yeison Javier Cuesta Beltrán

Doctorando en Educación

Universidad Distrital Francisco José de Caldas - DIE

yjcuestab@correo.udistrital.edu.co

Lorena Andrea Moreno Figueredo

Magister en Educación

Profesora adscrita Secretaria de Educación Distrital

andream1908@gmail.com

Biorresistencia juvenil universitaria en Colombia, forma de oposición a la reforma de la ley 30 de educación superior

Yeison Javier Cuesta Beltrán
Lorena Andrea Moreno Figueredo

RESUMEN

En 2011, el gobierno colombiano plantea la reforma a la Ley 30 de Educación Superior, lo cual produjo inconformismo en los jóvenes universitarios y en general en la comunidad académica de los establecimientos de Educación Superior Estatal. Motivo por el cual los estudiantes iniciaron protestas en contra de las políticas ministeriales. El presente artículo estudia la biorresistencia manifestada por los estudiantes universitarios de forma masiva, a través de actividades como las puestas en escena con cuerpos desnudos, el carnaval por la educación, el abrazatón y el besatón. El trabajo intenta demostrar que la biorresistencia en la movilización estudiantil colombiana puede aportar a la construcción social del país.

PALABRAS CLAVE

Biorresistencia, juventud, reforma de Educación Superior, movilizaciones.

ABSTRACT

In 2011, the Colombian government proposed the reform of Law 30 of Higher Education, which produced nonconformism among university students and in general

in the academic community of State Higher Education establishments. Reason for which the students initiated protests against the ministerial policies. This article studies the bioresistance manifested by university students in a massive way, through activities such as staging with naked bodies, the carnival for education, the abrazatón and the besatón. The work tries to demonstrate that the bioresistance in the Colombian student mobilization can contribute to the social construction of the country.

KEYWORDS

Bioresistance, youth, Higher education reform, mobilizations.

INTRODUCCIÓN: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE LA REFORMA A LA LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR

A comienzo de 2011 en Colombia, el Gobierno adelantó la reforma de Educación Superior, que modificaba la Ley 30 del año 1992. La propuesta, impulsada por la entonces ministra de Educación María Fernanda Campo, pretendía ser una solución a los problemas financieros de la Educación Superior. Campo señalaba que los recursos públicos eran insuficientes, razón por la cual era necesario incluir al sector privado en las universidades efectuando alianzas público privadas. Según ella, esta reforma no privatizaba, ni vulneraba la autonomía institucional (Cruz, 2013). Esta iniciativa al ser analizada por la población estudiantil universitaria generó un ambiente de incertidumbre, controversia e inconformismo, que rápidamente se manifestaría en las redes sociales. La capacidad crítica, junto al ingenio en la implementación de imágenes, proliferó en la web.



Figura 1. Imágenes que circularon por las redes sociales en contra a la reforma de la Ley 30 de la educación superior. (a), (c) y (d) Copyright 2011 LEO Sátira. (b) Copyright 2011 Revista Semana.

En el ambiente estaba la discusión, algunos de los puntos eran los siguientes:

Hoy —agrega la Ministra— un empresario contrata servicios con la universidad, pero queremos ir más allá; que el empresario no sólo contrate, sino que invierta capital para desarrollar proyectos específicos, que se meta la mano al bolsillo y genere innovación con la ayuda de las universidades. (Semana, 2011).

En consecuencia, la empresa privada aportaría dinero a la universidad pública. La pregunta emergente sería: ¿pero a qué costo? Lo más probable es que la empresa privada solamente se enfocará en espacios académicos que produzcan capitales económicos, lo más seguro es que se abandonarán otras importantes áreas del conocimiento.

La autonomía universitaria se vería en riesgo, ya que al ingresar la empresa privada a la universidad, la institución representará para el empresario un capital económico el cual debe ser productivo y regido bajo ciertos parámetros asociados a la eficiencia.

Con una educación con fines de lucro es probable aumentar la cobertura, mas no se garantiza la calidad educativa en temas de innovación e investigación. El rector de turno de la Universidad Nacional de Colombia, Moisés Wasserman, al respecto afirma:

El fin social de la empresa es el lucro. Ha funcionado en países

como Brasil, pero hay que ver los dos lados. No son universidades verdaderas; funcionan en forma muy eficiente dando el mínimo posible logrando cobrar el máximo posible, como buena empresa. En Brasil tuvieron un impacto fuerte en cobertura, pero nulo en calidad. (Semana, 2011).

Si se aumenta la cobertura, existe la posibilidad que la inversión presupuestada para la Educación Superior no corresponderá con la demanda, generando déficit económico.

La problemática expuesta llevó a los jóvenes universitarios a organizarse para hacer oposición, no sólo dejando la toma de decisiones en las manos de los representantes profesoriales y administrativos, sino proponiendo iniciativas como la Mesa Amplia Nacional Estudiantil, MANE.

La estructura de oportunidad política permitió evidenciar dos tendencias en oposición que erigió un interfaz social cristalizado a través de la MANE. Esto permitió al colectivo estudiantil organizarse como una red de acción colectiva crítica, que a través de estrategias discursivas orientadas hacia la acción, la incidencia política y el cambio, extendió su marco alternativo buscando apoyo de coaliciones promotoras críticas (rectores, profesores universitarios, trabajadores administrativos, estudiantes, universidades privadas, académicos). (Jiménez, 2013, p. 91).

La MANE concretó sus acciones de oposición al proyecto de reforma del gobierno los días 20 y 21 de agosto de 2011 en la Universidad Distrital de Bogotá. El programa, como lo expresaron en un comunicado, trabajaría por seis ejes:

Financiación del derecho a la educación, auto-nomía y democracia universitaria, calidad académica, bienestar universitario, libertades demo-cráticas y la relación universidad-sociedad. (Acevedo & Correa, 2015, p. 49).

Tras esta iniciativa se promovieron movilizaciones de jóvenes universitarios en oposición a la reforma a la Educación Superior. ¿Pero qué de especial tuvieron estas movilizaciones? Bien dice Wallerstein (2008):

Cada movimiento o forma de protesta y lucha social ha de estudiarse en su particular contexto, su especificidad histórica singular, su línea evolutiva concreta y sus circunstancias y curvas de desarrollo. Lo que nos permitirá distinguir con claridad, por ejemplo, la Movilización social a un verdadero movimiento social. (p. 11).

BIORRESISTENCIA EN LAS PROTESTAS EN CONTRA DE LA REFORMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En el mes de octubre de 2011 la ministra de Educación radicó el proyecto de Educación Superior, razón por la cual los estudiantes entraron en paro indefinido, solicitando que se suspendiera el proyecto de Ley. A partir de ese momento surgieron espacios académicos para el estudio, la discusión y la reflexión sobre la propuesta del gobierno.

Las protestas de los estudiantes marcaron un precedente en el país, ya que los jóvenes de forma masiva en un alto porcentaje utilizaron de manera pacífica su cuerpo, generando significados como parte de la manifestación de su resistencia al proyecto de Ley. Lo más probable es que hayan acontecido manifestaciones de este tipo en otros tiempos, en claustros universitarios del país, pero a una menor escala. Las manifestaciones de rechazo a la reforma de la Ley 30 convocaron una cifra cercana a 200.000 estudiantes expresando su inconformismo. A continuación se indican algunas de las actividades que se llevaron a cabo:

Durante todas estas movilizaciones se desplegó un amplio repertorio de acciones colectivas institucionales y no-institucionales: foros y debates públicos, acciones carnavalescas que incluyeron abrazos a los campus universitarios, cadenas de afecto por la vida, puestas en escena con cuerpos desnudos, besotones; mítines, marchas de antorchas, "trolepes", tomas de establecimientos educativos, bloqueos de vías, utilizando tácticas como las tendidas y los pupitrazos, ceses académicos bajo las modalidades de asambleas permanentes e interrupciones intermitentes que desembocaron en el paro nacional

“Nos centraremos en discutir a la luz de la resistencia algunas actividades como el abrazatón, el besatón, el carnaval por la educación y las puestas en escena con cuerpos desnudos”

universitario escalonado. (García, 2012, p. 453).

Nos centraremos en discutir a la luz de la resistencia algunas actividades como el abrazatón, el besatón, el carnaval por la educación y las puestas en escena con cuerpos desnudos; ya que estas formas de protesta posiblemente no estaban contempladas por el gobierno. Como indica Jiménez (2013):

"Expectativas que sorprendieron al gobierno (opositor), al no saber cómo responder a la protesta, que cumplió con no alterar el orden público más allá de lo pactado con los gobiernos locales donde ésta se llevó a cabo" (p. 92).

El análisis de las actividades de protesta donde se utilizó el cuerpo de forma pacífica y como medio para la resistencia se pretende abordar desde ideas asociadas a la biocultura y a la biorresistencia desde el enfoque propuesto por Valenzuela:

Propongo el concepto de biocultura como concepto que nos permite interpretar las relaciones sociales de poder conformadas desde la centralidad de la disputa del poder sobre y desde el cuerpo. La biocultura implica la dimensión biopolítica definida desde el conjunto de dispositivos establecidos por los grupos dominantes para controlar, disciplinar y generar cuerpos disciplinados que actúen de acuerdo con sus intereses, en el sentido que le otorgan Foucault, Heller y Agamben, pero también implica la biorresistencia, definida como el conjunto de formas de vivir y significar el cuerpo por parte de personas o actores y grupos sociales en clara resistencia, disputa o desafío a las disposiciones biopolíticas. (Valenzuela, 2009)

Los jóvenes universitarios colombianos, en oposición a la reforma de la Ley 30, se apropiaron de la biorresistencia, ya que hicieron significar su cuerpo, a partir de expresiones como el carnaval por la educación, las puestas en escena con cuerpos desnudos, entre otros.

El cuerpo es clave en las relaciones de poder, pues quien gobierne el cuerpo de otro tiene su control.

Foucault consideró que el poder se expone en el cuerpo, se introduce en él y es el centro de muchas luchas de disciplinamiento, incluidas las de padres e hijos, o entre los jóvenes y las instancias de control. Las relaciones de poder penetran en los cuerpos. (Foucault, 1992, p. 14-15, como se citó en Valenzuela, 2009, p. 25)

Por ende, el cuerpo es el territorio en disputa, el cual se pretende controlar a partir de dispositivos, buscando que éste adquiera un perfil con respecto a: cómo comportarse, cómo vestirse, qué consumir y hasta en cómo protestar, entre otros. Pero el cuerpo y su significación, a la vez, es una herramienta para la resistencia. Para oponerse a ese control propuesto en las biopolíticas. El objetivo de la biorresistencia es la disposición de decidir sobre el cuerpo propio (Valenzuela, 2009). Tener la posibilidad de expresar lo que se quiere saliéndose de los esquemas biopolíticos, por ejemplo, pintar su rostro y cuerpo desnudo oponiéndose a la reforma a la Ley 30 o vestirse de Esmad (Escuadrones Móviles Antidisturbios) pidiendo educación. Valenzuela expone que:

El cuerpo ha adquirido mayor presencia como recurso de mediación cultural. La biocultura participa de manera importante en un complejo entramado donde se articulan procesos de sujeción y resistencia, de normalización y transgresión, de control y libertad, de castigo y desafío, de sufrimiento y placer. (Valenzuela, 2009, p. 24)

Estas expresiones representan una transgresión, ya que nos han formado con la idea que no es adecuado salir desnudos a la calle, ni tampoco utilizar vestuario militar, menos en situaciones de protesta con carteles en pro de la educación. En este contexto estas manifestaciones van más allá, son maneras de utilizar el cuerpo como foco de resistencia.

Los individuos y los grupos sociales conviven de manera reflexiva y crítica con esas disposiciones y generan diversos procesos de biorresistencia mediante los cuales disputan el control y el significado del cuerpo, como sucede con organizaciones y grupos que impulsan la despenalización del aborto o el consumo de drogas, o quienes se pronuncian por una mayor libertad sexual. (Valenzuela, 2009, p. 28)

En el caso particular de los jóvenes universitarios en protesta por la reforma de la Educación Superior en Colombia, sus cuerpos fueron manifestaciones, símbolos, expresiones artísticas, rechazo, autopercepción y exposición libre de ideas, apoyando una causa y defendiendo sus derechos.

Para Valenzuela, en la biorresistencia es clave el sistema comunicacional de autoproyección y la búsqueda de imágenes desde donde se quiere ser interpretado por los otros (Valenzuela, 2009). Los estudiantes universitarios acudieron a simbologías interesantes, en especial a través de ciertas actividades que atrajeron visualmente a la comunidad por sus muestras artísticas y originalidad, lo cual generó impacto y reconocimiento.



Figura 2. Expresiones artísticas de estudiantes universitarios colombianos en protesta de la reforma de la Ley 30 de Educación Superior. (a) 2011 por Pijamasurf. (b) 2011 por El que piensa, gana



Figura 3. Expresiones de amor y protesta de jóvenes universitarios en Colombia. (a) Copyright 2011 por Revista Semana (b) 2011 por Kinorama.

“Tras el beso hay un breve discurso, pero concreto en relación a la reflexión que debería hacer el Gobierno frente al proyecto de Ley, es una cordial invitación que muestra la resistencia estudiantil. ”

Cuando el joven universitario sale a las calles a expresar símbolos como abrazar a los policías, quienes han sido enviados a controlar y hasta reprimir sus manifestaciones; o salen a compartir besos de manera simbólica, enviándoselos hasta a quien suponen que es su represor directo, "la ministra de Educación", se hace significativo el cuerpo y la gestualidad, ya que se promueve comunicación que expresa una alternativa de visibilidad de los intereses estudiantiles, intentando demostrar lo humano de la causa, para la que han convertido su cuerpo en un instrumento de resistencia. Sus besos van acompañados de un discurso que pretende proliferar en las masas y llegar a su destinatario. A continuación se muestran algunas expresiones de los estudiantes:

"Nosotros somos estudiantes y sí estamos informados, señora ministra, así que usted no nos puede meter los dedos a la boca". Le preguntan: "¿Le mandas un beso?". "¿A la ministra? Pues no se lo merece, pero sí, un besito, ministra" (Kinorama, 2011).

"Ministra, piénselo, replantéelo, mírelo bien. Hee, le mando un beso desde acá" (Kinorama, 2011).

"No, yo le daría un pico a la ministra y la invitaría a darle un beso a la universidad" (Kinorama, 2011).

Tras el beso hay un breve discurso, pero concreto en relación a la reflexión que debería hacer el Gobierno frente al proyecto de Ley, es una cordial invitación que muestra la resistencia estudiantil.

El hecho de que un movimiento que lucha por la educación se mostrara lejano a la violencia, desarmó cualquier intento de criminalizar la protesta y dio a entender que la lucha por la educación no discriminaba a nadie, ni siquiera a los policías" (Cruz, 2012, p. 188).

La significación del cuerpo y la gestualidad de los jóvenes universitarios conllevó a una reflexión social acerca del porqué de su resistencia en relación a la reforma de la Ley 30, que ya no era una protesta más, sino una expresión pacífica que resaltaba el valor humano e inclusivo en pro de la Educación Superior, una causa que procuró ser participativa en el repensar aspectos educativos asociados a la construcción social de nuestro país.

ALGUNAS PERSPÉCTIVAS POR LA CUALES LA JUVENTUD ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA SE HACE PARTÍCIPE EN LA OPOSICIÓN

La intervención de los estudiantes universitarios colombianos en las protestas a la reforma de la Ley 30 evoca que los jóvenes pueden ser partícipes en procesos de construcción social para un futuro con nuevas perspectivas de dignificación del ser humano por encima del capitalismo de avanzada, buscando opciones en la educación a la que tampoco se le puede asignar toda la responsabilidad en el desarrollo del constructo social. Entre las voces de los estudiantes universitarios se ha encontrado la siguiente: "Les decimos hoy que salió un éxito completo la movilización y que así, así desde la base y de las masas, se construye a diario lo que es educación, y construimos a diario lo que es país y nación" (Kinorama, 2011). Un discurso que permite evidenciar cómo algunos colectivos de jóvenes promueven la participación del pueblo en la toma de decisiones de tipo educativo o de aspectos asociados al progreso del país.

La consigna "no hay futuro", que ha operado como bandera interclasista entre algunos jóvenes (por diferentes motivos), señala por tanto que todo presente es absurdo. Gaviria (1989) afirma:

No futuro es una máxima del punk en todo el mundo. Indica la amenaza de la guerra nuclear, pero sobre todo el abandono que en la sociedad posindustrial se tiene para todo aquello que no sea la imagen de un producto consumible, devorable. No futuro es la máxima de lo que se ha llamado postmodernismo, el mundo de la publicidad, en donde todo se ha reducido a un enorme basurero. El tiempo se ha detenido en un presente consumible, en la inminencia del consumo. (p. 4)

Movimientos juveniles que se preocupan y se encausan por la educación, la equidad y el progreso social al parecer están mudando la noción de "no hay futuro", por la de "no habrá futuro, a menos que podamos intervenir a tiempo". "Ello

significa pensar y actuar en el presente a partir del compromiso con uno mismo, con el grupo y con el mundo". (Reguillo, 2000, p. 15)

Los movimientos juveniles, que procuran la intervención social y exigen procesos de transformación, requieren de la negociación de significados por parte de los participantes al interior del grupo con el propósito de establecer una postura colectiva claramente definida, una postura que orienta las acciones sustentadas en el pensamiento crítico y que debe ser capaz de enfrentar la oposición habitual del entramado de poderes.

No hace falta remitirse a la historia de los jóvenes en América Latina y en Colombia para afirmar que juventud y política constituyen un binomio central en la configuración, siempre tensional y paradójica, de las fuerzas instituidas e instituyentes de cualquier sociedad. (Amador, 2011, 143)

Los jóvenes universitarios partícipes de la protesta en contra de la reforma a la Ley 30 mantienen ese rasgo común de tensión con el gobierno, tal como lo indica Amador, sin embargo, lo interesante del asunto fue cómo se llevó a cabo el proceso de resistencia estudiantil, lo cual generó nuevas expectativas frente a un futuro con visión crítica, inclusiva pero a su vez propositiva.

Las iniciativas de movilización desarrolladas por los estudiantes universitarios colombianos en el año 2011 manifiestan rasgos e ilusiones de transformación social para nuestro país. Los jóvenes necesitan más espacio participativo y mayor reconocimiento, es pertinente que se les escuche, la oposición a la reforma es un ejemplo de lo que pueden hacer como aporte a la construcción social, en el fortalecimiento de estructuras que incitan al progreso del país.

Germán Muñoz González expone:

Dicho en pocas palabras, los jóvenes viven en medio de una gran exclusión social aceptada. Si alguna prueba hace falta al respecto, baste con destacar que en momentos en que se reúnen consensos significativos sobre la necesidad de construir sociedades más equitativas, nada se dice de las inequidades intergeneracionales. (Muñoz, 2012, p. 714)

En definitiva, es necesario para hacer un país más equitativo incluir a los jóvenes de forma participativa en procesos de constructo social.

FINALMENTE ¿QUÉ PASÓ?

Los argumentos dados por la oposición a la reforma a la Ley 30 y el respaldo de diferentes sectores de la comunidad en general, hicieron que el Gobierno Nacional archivara la propuesta, logrando la creación de espacios participativos para la construcción de una nueva reforma.

En 2012, los estudiantes mantuvieron una agenda de trabajo, reuniones programáticas y discusiones con invitados para lograr la creación de un proyecto de Ley de reforma a la Educación Superior. La mejora en aspectos como financiación, calidad académica, investigación y autonomía, impulsaron la creación de contenidos críticos y para comienzos de 2013, los discentes anunciaron que ya tenían su propuesta finalizada y aprobada por los diversos sectores estudiantiles. (Acevedo & Correa, 2015, p.53).

La Mesa Amplia Nacional Estudiantil (MANE) presentó su proyecto al Gobierno, el cual al parecer le hizo algunos ajustes, finalmente el documento se tituló Acuerdo por lo Superior 2034 (nombre que le dio el gobierno, porque la MANE la había titulado: "A toda idea de país corresponde un modelo de educación"). En la presentación del documento se manifiesta que: "El Acuerdo por lo Superior 2034 es el resultado de un gran diálogo nacional y de la construcción colectiva y participativa que demostró, durante el período 2012 a 2014, que sí es posible entablar una conversación fructífera en la que todos los colombianos y colombianas pongamos en común nuestras preocupaciones y conciliemos distintas posiciones y puntos de vista, a fin de sembrar acuerdos que armonicen nuestros sueños y miradas diversas, para alcanzar un objetivo común: una Educación Superior de calidad para todos los colombianos." (Consejo Nacional de Educación Superior, 2014). Siendo este movimiento una ganancia en materia de participación juvenil.

CONSIDERACIONES FINALES

- La oposición estudiantil universitaria colombiana a la reforma de la Ley 30 de 1992 rompió esquemas en materia de resistencia en el país, por la manera de hacer las movilizaciones (Carnaval, noche de antorchas, abrazatón, besatón, entre otros), esto conllevó a que la manifestación se hiciera visible, en términos pacíficos con un mensaje concreto, lo cual permitió que el gobierno legitimara la protesta.
- Entre las movilizaciones estudiantiles se hizo significativo el cuerpo y la gestualidad, promoviendo expresiones

alternativas que visibilizaron los intereses de la comunidad académica, convirtiendo el cuerpo en foco de resistencia a través de las manifestaciones culturales.

- Los jóvenes universitarios colombianos masivamente se apropiaron de la biorresistencia en protesta a la reforma de la Educación Superior en Colombia, sus cuerpos fueron manifestaciones, símbolos, expresiones artísticas, rechazo, autopercepción y exposición libre de ideas, apoyando una causa y defendiendo sus derechos.
- La construcción colectiva del acuerdo 2034 en la que trabajó el gobierno y la comunidad académica reflejó que la movilización estudiantil universitaria en Colombia puede aportar a la transformación social de nuestro país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, Á., y Correa, A. (2015). La movilización estudiantil universitaria del año 2011 en Colombia. Retrospectiva de un síntoma contestatario: 2011-1971. *Revista educación y desarrollo social*, 9(1), 40-55.
- Amador, J.C. (2011). Jóvenes, redes y derechos: acción colectiva en el sistema local de juventud de Kennedy -SLJK. *Jóvenes y derechos en la acción colectiva, voces y experiencias de organizaciones juveniles en Bogotá*. 1(1), 132-179.
- Blogs El Tiempo. (2013) ¿Estamos formando cerebritos o ciudadanos? [Gráfico]. Recuperado de <http://blogs.eltiempo.com/diagnostico-globbal/2013/11/20/estamos-formando-cerebritos-o-ciudadanos/>
- Consejo Nacional de Educación Superior (2014). Acuerdo por lo superior 2034, Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz. Recuperado de http://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articles-319917_recurso_1.pdf. 12.
- Cruz, E. (2012). La MANE y el paro nacional universitario de 2011 en Colombia. *Ciencia Política*, 14(2), 140-193.
- Cruz, E. (2013). La reforma de la educación superior y las protestas estudiantiles en Colombia. *POSTData*, 18(1), 51-71.
- El que piensa gana. (2011). Universidades Públicas y lo que los noticieros no dicen [Gráfico]. Recuperado de <https://elquepiensagana.files.wordpress.com/2011/04/848da8e16313dfbc5681cda413ee1b31.jpg>
- García, M. C. (2012). Movilización estudiantil por la defensa de la educación superior en Colombia. *Anuari del Conflict Social 2012. Observatorio de conflicto social*. 449-466.
- Gaviria, V. (1989). Un ojo de nadie (reflexiones en torno a “No futuro”). *Gaceta cine*, 34, 4.
- Jiménez, M. C. (2013). La Movilización Estudiantil Colombiana: Nuevas Formas de Acción y Fortalecimiento del Accountability Societal. *Revista Sul-Americana de Ciência Política*, 1(3), 81-97.
- Kinorama. [Kinorama]. (2011, Octubre 21). Bésame Mucho - Besatón por la educación [Archivo de

- video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=zuuaMrCjNik>
- LEO sátira. (2011). Ministerio de Educación [Gráfico]. Recuperado de <http://leosatira.blogspot.com/search/label/Educaci%C3%B3n>
- Muñoz, G. (2012). Jóvenes, culturas y poderes. Bogotá, D.C.: Siglo del Hombre Editores, Universidad de Manizales, CINDE. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. 10(1), 712-714.
- Pijamasurf. (2011). "Estudia y desobedece": ¿qué pasa con las protestas estudiantiles Colombia? [Gráfico]. Recuperado de <http://pijamasurf.com/2011/11/%E2%80%9Cestudia-y-desobedece%E2%80%9D-%C2%BFque-pasa-con-las-protestas-estudiantiles-en-colombia/>
- Reguillo, R., (2000). *Emergencia de Culturas Juveniles, Estrategias del desencanto*, Bogotá D.C., Colombia: Norma.
- Semana. (2011, 01 de abril). Reforma a la Ley 30: por qué sí, por qué no: Semana. Recuperado el 7 de mayo de 2015 de <http://www.semana.com/nacion/articulo/reforma-ley-30-que-si-que-no/237727-3>
- Semana. (2012). Ganaron los estudiantes [Gráfico]. Recuperado de <http://www.semana.com/educacion-30-anos/articulo/ganaron-estudiantes/263438-3>
- Valenzuela, J., (2009). *El futuro ya fue. Socioantropología de los jóvenes en la modernidad*, México DF, México: El colegio de la frontera del norte.
- Wallerstein, I. (2008). *Historia y dilemas de los movimientos antisistémicos*. Bogotá: Ediciones Desde Abajo.

LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN MARCO COMPRENSIVO EN EL QUE SE INSERTAN LAS APUESTAS METODOLÓGICAS

Jorge F. Agudelo Gómez

Magister en Estudios Literarios-Universidad Nacional de Colombia

Grupo de investigación en innovación pedagógica

Corporación Unificada de Educación Superior

jorge_agudelogo@cun.edu.co

La formación por competencias en la educación superior: un marco comprensivo en el que se insertan las apuestas metodológicas

— Jorge F. Agudelo Gómez

RESUMEN

El artículo presenta algunos tópicos propios de la andragogía en contraste con la formación por competencias aplicada a la educación superior, para exponer los elementos propios de las habilidades genéricas y asuntos programáticos del modelo andragógico. Para elaborar el desglose se establece un diálogo entre el artículo de la profesora Paula Alonso (2012), *La andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior*, al que se le contraponen las propuestas DeSeCo y Tuning América Latina. El ejercicio de interlocución apunta a tejer lazos entre ambas propuestas, teniendo en cuenta que hoy día la formación por competencias se proyecta como sistema universal para la profesionalización de los trabajadores, mientras que la andragogía es una apuesta metodológica.

PALABRAS CLAVE

Andragogía, competencias, educación superior, enseñanza, aprendizaje.

ABSTRACT

The article is an discussion about some items related to

andragogy and education in competences in the higher education, to expose the topics of key competences besides the andragogic methodology, the article propose a dialogue with the academic article published by Paula Alonso (2012), *The andragogy as a propeller discipline of professional knowledge in higher education*, in front of DeSeCo and Tuning América Latina proposals. The intertext speech points to knit bonds between the both comprehensive fields, but the consideration starts with the recognition of the education in competences as an emerging international system in the professionalization of workers nowadays, in contrast with the andragogy, which is a methodological bet.

KEYWORDS

Andragogy, competences, university education, teaching, learning.

La educación es un área de la producción social en el mundo contemporáneo, compone un escenario de primera relevancia para el desarrollo y reproducción de los distintos nichos comunitarios. En ella convergen estudiantes, docentes, docentes administrativos, materiales de formación, tipologías textuales, prácticas y experiencias, las cuales nutren y expanden el escenario formativo. En este panorama los discursos juegan un rol trascendental, dado que aportan normas, reflexiones, teorías, herramientas y casos de estudio sobre el estado de la cuestión en dicho entorno. La producción bibliográfica relativa a la educación compone un elevado porcentaje de las publicaciones alrededor del globo, lo que se traduce en una abrumadora cantidad de textos y propuestas sobre pedagogía, las cuales circulan en ediciones pagas o de libre acceso en la red. En consecuencia, el nutrido corpus de escrituras y abordajes

revierte en las múltiples miradas y postulados que inciden en las discusiones propias del campo.

Las reflexiones sobre las prácticas de enseñanza-aprendizaje sobresalen entre la masa de publicaciones concernientes a la educación, las cuales giran en torno a las distintas estrategias de trabajo en los escenarios formativos, los materiales usados, los roles y experiencias más relevantes en la apropiación del conocimiento. Consecuentemente, los posicionamientos de los actores guardan relación con los planteamientos discursivos, los cuales se vislumbran como generadores de experiencias exitosas o productos de las mismas. Entre las distintas posibilidades de abordaje en la educación superior emerge el discurso de la andragogía, método de formación para adultos que, necesariamente, se ubica frente a la formación por competencias como escenario normativo desde el que se promueven las prácticas pedagógicas. El presente texto busca tejer vínculos entre la andragogía y la formación por competencias, a la luz del artículo de la profesora Paula Alonso (2012), *La andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior*, por lo que se sirve de las competencias clave del proyecto DeSeCo publicado por la OCDE y Tuning América Latina.

El artículo parte de una reflexión arqueológica, la profesora Alonso señala que los fundamentos de la andragogía se remontan hasta la Antigüedad, dichos principios se traslucen en los horizontes formativos de la cultura clásica. Por tanto, la propuesta metodológica no compone un planteamiento contemporáneo tanto como la puesta en escena de reflexiones de vieja data, entre las que sobresalen las nociones de libertad, aprendizaje continuo, autonomía de los educandos, apertura a distintas apropiaciones del saber y las formas en que cada persona usa sus conocimientos en los problemas que emergen alrededor de la cotidianidad. Estas ideas son antiguas y persisten en los modelos educativos que terminan por cimentar apuestas metodológicas como la andragogía; y, sin embargo, se encuentran en el ejercicio normativo de la formación por competencias, tanto en el escenario internacional como en las apropiaciones que se construyen en los espacios nacionales (Alonso, 2012: 18).

Según el recuento histórico, la andragogía surge en el siglo XIX con la propuesta del profesor Alexander Kapp (1833), quien la preconiza a partir de las raíces etimológicas en

“Según el recuento histórico, [...] a partir de las raíces etimológicas en griego, *andragogía* se traduciría como el *conducir hombres* en contraste con la *pedagogía* que traduce como el *conducir niños*.”

griego, *andragogía* se traduciría como el *conducir hombres* en contraste con la *pedagogía* que traduce como el *conducir niños*. Dadas las dinámicas propias de la educación tradicional, la propuesta metodológica busca transformar las prácticas formativas hacia la estructuración del conocimiento en manos del educando. A inicios del siglo XX, el sociólogo Eugen Rosenstock (1921) apunta la complejidad propia de extender los procesos pedagógicos a la educación de los adultos, por lo que es imperativa la nueva formulación de fundamentos filosóficos, metodológicos, programas y prácticas educativas, lo que implica trazar la formación superior en relación con las necesidades de los estudiantes. Tras la Segunda Guerra Mundial y en un escenario de Guerra Fría, el panorama laboral del mundo capitalista se expande y requiere de trabajadores especializados, por lo que propuestas formativas como la andragogía toman fuerza y se articulan alrededor de la denominada educación para el trabajo (Alonso, 2012: 18-19).

De otro lado y en contraste con el barrido diacrónico de la profesora Alonso, el texto del docente Jorge Enrique Correa (2007), en *Orígenes y desarrollo conceptual de la categoría de competencia en el contexto educativo*, traza un intrincado escenario sobre el devenir temporal de la formación por competencias en el mundo moderno, lo que se ubica en paralelo al recuento histórico planteado por la profesora Alonso. Según Correa, el término competencia aparece alrededor del siglo XV como nueva apropiación de la palabra latina *competere*; la emergencia del término como categoría de estudio se ubica en relación con la *psicología de las facultades* durante el XVIII; en el mismo siglo, el término es usado con respecto a las *atribuciones legítimas* de un jurista, de donde se desprende la categoría *juez de competencia*. Durante el siglo XIX, se elaboran pruebas sobre competencias, las cuales persiguen la medición de la

“Durante el siglo XIX, se elaboran pruebas sobre competencias, las cuales persiguen la medición de la *inteligencia*, lo que se traduce en exámenes sobre resolución de problemas y eficacia en tareas determinadas.”

inteligencia, lo que se traduce en exámenes sobre resolución de problemas y eficacia en tareas determinadas. La aplicación de pruebas sobre habilidades cognitivas surge en Estados Unidos en 1845, la universidad de Cincinnati en Ohio desarrolla jornadas de trabajo por competencias laborales, aplicadas a estudiantes de ingeniería en 1906; Chile abandera la educación superior por competencias laborales en el subcontinente, propuesta que da forma a programas educativos a partir de 1930. Con posterioridad a las dos guerras mundiales se posicionan las habilidades en resolución de problemas como tópicos propios del medio escolar, lo que conlleva el diseño de herramientas propias para las destrezas comunicativas y lógicas, en escritura, redacción, ortografía, lectura y cálculo, entre otras. La *competencia*, como herramienta de trabajo, toma un papel relevante en la disciplina de la textolingüística y en general en las ciencias humanas a partir de los trabajos de Noam Chomsky desde la década de 1950; la categoría se consolida a la luz de las propuestas de Del Hymes; las propuestas de David McClelland abren la incorporación de las competencias al ambiente laboral desde la psicología organizacional, consolidado a fines de la década de 1980. La competencia entra de forma decidida en la educación superior durante la década de 1970, a partir de los trabajos del profesor Gerhard Bunk, quien alude a la formación y pulimento del profesional. Desde la década de 1980, la formación por competencias se ha extendido en un maratónico ascenso en el escenario de la educación en Reino Unido, Alemania, Nueva Zelanda, Canadá, Estados Unidos, Australia, México y desde allí se ha extendido al globo entero, con el auspicio de organizaciones internacionales como la UNESCO y OCDE. Hacia la década de los noventa, el profesor Hyland plantea la incorporación de las competencias en la educación como consecuencia de los horizontes del entorno industrial y, en

menor medida, como ejercicio de reflexión del campo educativo, por lo cual se promociona su apropiación a través del currículo basado en desempeño por competencias (Correa, 2007: 7-10).

A partir de las paráfrasis anteriores se vislumbra un recorrido histórico similar de las dos propuestas pedagógicas, la andragogía y la formación por competencias, las cuales surgen de forma incipiente con el mundo moderno y toman relevancia en el campo educativo después de las guerras mundiales. Ambas apuestas educativas se consolidan en la segunda mitad del siglo XX y se ubican como escenarios propicios para la educación superior. Pese a las particularidades propias del devenir temporal de ambos entornos formativos, la andragogía se ha posicionado como una apuesta metodológica para promover las prácticas de enseñanza y aprendizaje en adultos; mientras tanto, la formación por competencias ha logrado ubicarse internacionalmente como un marco general de promoción, articulación y reflexión pedagógica en los distintos niveles de formación. El salto cualitativo en favor de la educación por competencias puede residir en el esfuerzo reflexivo de académicos reconocidos e, igualmente, a la debida promoción en cabeza de organizaciones internacionales y Estados abiertos a la transformación bajo dicho eje comprensivo. Dichos nichos institucionales del mundo contemporáneo han valorado la formación por competencias como terreno idóneo para dar respuesta a las necesidades de la educación para el trabajo y la estandarización de procesos formativos.

La andragogía y la formación por competencias encuentran eco en sus postulados generales, dado que buscan incentivar prácticas educativas que respondan a las necesidades del mundo contemporáneo, ello se manifiesta tanto en los horizontes más amplios como en las tareas que se desprenden de las mismas. Entre los ítems compartidos sobresale el común propósito de conceder mayor relevancia a la actividad del aprendizaje en manos del estudiante y, consecuentemente, el desplazamiento del docente a la figura de acompañante y guía de los procesos académicos, los cuales son protagonizados, desarrollados e incorporados por los aprendices. Para darle mayor protagonismo a las prácticas estudiantiles, ambos entornos pedagógicos promueven el valor de la autonomía, lograda a través de la promoción de la responsabilidad personal y el emprendimiento; estas disposiciones dan germen a la

automotivación, la autodirección, la creatividad, la adaptabilidad e, inminentemente, abren las puertas para la innovación. El nuevo cariz estudiantil como protagonista de sus procesos académicos revierte en la práctica humana de pensar por sí mismo, indispensable para el posicionamiento personal frente a un entorno pluralista y multilateral (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, s.n.: 7).

Para Alonso la andragogía se hallaría en el arte y ciencia de facilitar el aprendizaje de los adultos, lo cual ubica la aprehensión de saberes según el desarrollo vital de las personas y procura incentivar su continua formación. Ello no es ajeno al modelo por competencias que estipula la educación continuada de las personas en su trayecto vital e, incluso, como un componente del trabajo. Esto es claramente señalado por la OIT-Organización Internacional del Trabajo (1993), la cual afirma la capacitación constante y adecuada a las necesidades propias del área laboral, en la que se promueven las habilidades necesarias para el desempeño del trabajador y en beneficio de la promoción laboral (Organización Internacional del Trabajo, 1993: 12). La propuesta de Alonso señala la importancia de la andragogía en las diferencias propias de la educación de niños y la propia de adultos, por lo que recurre a los indicadores psicológicos y sociales; según lo cual, la adultez se encuentra indefectiblemente signada por la capacidad de procreación en contraposición a la niñez (Alonso, 2012: 19). Este condicionamiento biológico y psicológico podría ser rebatido desde los metarrelatos sociales que imperan en la modernidad en crisis o posmodernidad que, en la justa medida, señala la relativización de la procreación como objetivo vital de crecientes sectores poblacionales, por lo que señalar a la capacidad de engendrar como elemento diferenciador puede quedar en un tentativo paréntesis; ello no implica relativizar los procesos biológicos o sociales de los seres humanos, por el contrario, se trata de limpiar el análisis de elementos inadecuados, el ejercicio de fundamentación epistémica de los modelos de educación; en simples palabras, la tarea de diseñar la educación de adultos es distinta a la de formar niños dada la ubicación del educando con respecto a la cultura, su mayor o menor inserción en nichos sociales y las necesidades propias del desarrollo personal en contextos complejos. Ello es corroborado por la profesora Alonso, quien asume la experiencia previa como recurso educativo propio de la educación para adultos, lo cual es importante dado el

“Las teorías de la pedagogía contemporánea señalan que los estudiantes, sin importar su nivel educativo, son propietarios de experiencias vitales susceptibles de ser usadas en los procesos de formación”

amplio bagaje que ello presupone y los matices que el diseño de las prácticas de enseñanza-aprendizaje acarrearán (20).

Sin embargo, las teorías de la pedagogía contemporánea señalan que los estudiantes, sin importar su nivel educativo, son propietarios de experiencias vitales susceptibles de ser usadas en los procesos de formación, con las cuales indiscutiblemente dialogan los procesos educativos, lo que se hermana al denominado aprendizaje significativo (Ministerio de Educación Nacional, 2004). Los saberes previos y su incorporación en los procesos formativos revierten en dos fenómenos igualmente importantes para Alonso, la motivación y la aplicabilidad del conocimiento. Según el Ministerio de Educación Nacional-MEN, la formación situada posibilita el aprendizaje significativo y da pie a la construcción de saberes desde las experiencias propias, lo que se articula con materiales y prácticas afinadas a las necesidades de los estudiantes en sus entornos educativos; ello se manifiesta en el desarrollo de procesos que resuman de motivación e interés. De igual forma, los educandos encuentran usos y apropiaciones reales para los contenidos y problemas explorados en el trabajo escolar, por lo que en la actualidad pedagogía y andragogía estarían muy cercanas en la práctica, a la luz de los discursos normativos estipulados por el MEN.

Sin ánimo de entablar una discusión profunda sobre los términos y sus apropiaciones, se puede afirmar que el entrase entre pedagogía, andragogía y formación por competencias en la contemporaneidad señala la cercanía entre las mismas, más que su separación. Por lo cual, parcialmente se puede apuntar que la formación por competencias compone el marco articulador de las discursivas, las reflexiones, las prácticas y teorías de la educación contemporánea. Este terreno posibilitador abre paso a las apuestas educativas, entre las que se pueden

formular distintos nodos discursivos como los distintos abordajes de lo pedagógico y la andragogía, pero en el escenario actual parecen estar más unidas que separadas. Dado que el asunto trasciende los simples rótulos y no pretende caer en falsos sofismas, cabe la pregunta por las competencias como elementos centrales para el ejercicio de formación de los profesionales, sus contenidos, alcances y límites, la forma en que se articulan y cómo dan paso a la estructuración de los trabajadores contemporáneos. Dado que la competencia es el centro de discursos instituidos como generadores de la educación y, por ende, de la sociedad, es necesario formular y reformular las cuestiones que la cimienta, de lo contrario se corre el peligro de convertirse en una palabra saca, en la que caben múltiples sentidos sin que primen unos horizontes claramente mentados, por lo que se relativizan las reflexiones y se tornan insulsos las colaboraciones académicas.

A manera de cierre cabe nombrar los retos a los que se enfrenta tanto la andragogía como apuesta formativa y la formación por competencias como terreno de estructuración de la educación, entre las que sobresale la transformación constante de los escenarios laborales y por ende de los perfiles profesionales necesarios en el mundo productivo. De ser cierto el metarrelato sobre la capacidad transformadora de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-TIC, las relaciones laborales estarían migrando hacia nuevos horizontes en la producción, intercambio y consumo, por lo cual, los trabajadores y las empresas se encontrarían en un periodo de reformulación tal como aconteció entre la imagen del trabajador industrial decimonónico y su par del siglo veinte; ello es atestiguado por la transformación del periodo industrial caracterizado por centros económicos, grandes industrias y trabajadores regulados por prácticas empresariales durante el XIX, imagen que migró hacia la sobreindustrialización propia de las mega ciudades irrigadas alrededor del globo, trabajadores con múltiples regulaciones y la producción de maquilas de fines del XX; ello si el metarrelato es cierto, aunque la dinamización propia de las TIC puede ser más un superconductor de los procesos de la economía mundo antes que una transformación del modelo. Si el metarrelato es cierto los perfiles profesionales deberían migrar para la transformación de los horarios laborales, la presencia en las empresas, el trabajo colaborativo y responsable, el uso de fuentes fiables en el entorno digital, la incorporación de software y hardware distintos a los conocidos a fines del

siglo XX e inicios del XXI, lo que acarrearía una migración de las prácticas laborales en las empresas, por lo que cabe preguntarse sobre las formas en que la educación responde a las nuevas relaciones productivas. La prosa sobre los horizontes educativos preconiza grandes cambios, los cuales apenas se pueden entrever, sin embargo las preguntas más importantes sobre el cambio de la educación no residen en el terreno epistemológico tanto como las múltiples traducciones que conllevan en el quehacer diario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, P. (2012) La andragogía como propulsora del conocimiento en la educación superior. *Revista electrónica educare*. Vol. 16. No. 1. Enero abril, pp. 15-26. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3975631.pdf>
- Correa, J. (2007) *Orígenes y desarrollo conceptual de la categoría de competencia en el contexto educativo*. Bogotá: Universidad del Rosario. Recuperado de: http://www.urosario.edu.co/urosario_files/b8/b8754809-11fa-4288-96a0-9d0cf5651eda.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2004) Formar para la ciudadanía... ¡Es posible!. *Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas*. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles75768_archivo_pdf.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (s.n.) LA DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE COMPETENCIAS CLAVE. Resumen ejecutivo. Recuperado de: <http://deseco.ch/bfs/desecco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutivesummary.sp.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (1993) *Formación profesional Glosario de términos escogidos*. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, desde: http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1986/86B09_420_span.pdf

CONCEPCIONES ACERCA DEL INFINITO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE 15 A 17 AÑOS

Jeferson Alexander Orozco Pinzón

Maestría en Educación Matemática

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

jeferson.orozco.pinzon@gmail.com

Concepciones acerca del infinito matemático en estudiantes de 15 a 17 años

Jeferson Alexander Orozco Pinzón

RESUMEN

Los docentes a diario, dentro de nuestras actividades y temáticas de clase, tratamos —o al menos mencionamos— temas que portan explícita o implícitamente el concepto infinito; pero realmente sabemos qué piensa un docente o un estudiante de grado 11° acerca del infinito o qué piensan del concepto de límite. En este trabajo se dan a conocer las concepciones sobre el infinito que tienen los estudiantes con edades de 15 a 17 años (Grado 11°). Para tal fin, se identifican y categorizan las concepciones del concepto de infinito a partir de dos cuestionarios. Además, se presenta el desarrollo histórico y epistemológico de dicho concepto, que muchas veces en las aulas es relegado a un segundo plano.

PALABRAS CLAVE

ilimitado, indefinido, infinito, infinito potencial y actual, concepciones.

ABSTRACT

As teachers we are constantly teaching topics that have to do with the concept of -infinite- or at least we have talked about it in our lessons, however, I wonder if we really know ¿what an eleventh grader or a mathematics teacher thinks about the definition of infinite? or ¿what are their notions about the concept of limit?. Due to this, in this research we share the conceptions that mathematics teachers and eleventh graders (15 to 17 years old) have about the concept of infinite. For this purpose, the definitions of infinite are identified and categorized from two surveys; this concept are presented because most of the time they have been set aside in our classroom.

KEYWORDS

unlimited, indefinite, infinite, infinite potential and actual, conceptions.

INTRODUCCIÓN

La noción de infinito tiene orígenes eminentemente filosóficos. El término en sí, lejos de pretender cuantificar, aspiraba a calificar cualquier ente inaccesible o proceso indefinido. Aún ocurre así en determinados contextos. Pero las diversas épocas racionalistas de la historia del pensamiento han intentado definir de manera estricta el alcance de dicho concepto (Martínez, 2009).

Dado que el concepto de infinito ha estado inmerso en el trabajo de célebres matemáticos a lo largo de la historia, de hecho se ha reflexionado sobre el infinito desde épocas muy tempranas en la antigüedad griega y ha sido desde la matemática donde se ha logrado una mejor comprensión de esta temática; entonces, para una mejor lectura y asimilación de este objeto matemático es necesario hacer un recorrido histórico de este concepto, ya que ha tenido un lugar determinante en el desarrollo conceptual de las matemáticas.

Distintos investigadores han trabajado en reconocer los obstáculos y dificultades que posee la enseñanza y aprendizaje del infinito, a causa de que es necesario en la comprensión del cálculo infinitesimal. Son varios los factores que influyen en la concepción de infinito, un factor determinante son las intuiciones que tiene cada sujeto, las cuales son construidas y apoyadas en la experiencia y el conocimiento, además son coherentes con el infinito potencial convirtiéndose en dificultades para entender objetos matemáticos que requieren de un infinito en acto.

Como se ha dicho, se pretende en esta investigación apreciar las concepciones acerca del infinito de estudiantes con edades de 15 a 17 años. Para esto se elaboraron dos cuestionarios, uno con el objetivo de conocer en qué contextos se asocia el concepto de infinito y otro para

denotar el infinito en situaciones matemáticas. En este artículo se presenta parte del desarrollo y resultados del trabajo de grado de Maestría en Educación Matemática titulado “Concepciones acerca del infinito matemático en estudiantes de 15 a 17 años”. Contó con la participación de 60 estudiantes del colegio Cooperativo Reyes Patria de la ciudad de Sogamoso, Boyacá, entre los meses de septiembre y octubre de 2017.

En la primera parte se presenta el marco teórico que sustenta esta investigación y una sucinta historia del infinito, luego aparece la metodología utilizada, después una descripción y categorización de las concepciones de estudiantes respecto al infinito, evidenciando algunos protocolos; y, por último, se ofrecen conclusiones generales.

Marco teórico

El estudio de las concepciones del infinito matemático se sustenta en las teorías sobre concepto de Vergnaud (1990b, p.9, citado por D’Amore, 2006), infinito actual e infinito potencial (Dubinsky, Weller, McDonald y Brown, 2005a, p. 346), dificultades y obstáculos (Arrigo y D’Amore, 1999). Vergnaud (1990b) parte de la definición de concepto matemático: Un concepto es una terna de conjuntos (S, I, S) en donde S es el conjunto de situaciones que dan sentido al concepto (el referente), I es el conjunto de los invariantes en los que se basa la operatividad de los esquemas (el significado) y S es el conjunto de representaciones simbólicas usadas para presentar el concepto, sus propiedades y las situaciones a las que se refiere. Igualmente, una concepción estaría formada por esta misma terna, pero considerándola en un momento dado de la evolución del concepto (Vergnaud, 1990b, p. 50).

Para definir obstáculo, Arrigo y D’Amore (1999) afirman que “obstáculo no es en sí mismo asimilable a un error; el obstáculo es una idea que, en el momento de la formación de un concepto, fue eficaz para afrontar problemas precedentes (incluso solo cognitivos), pero que se revela ineficaz cuando se intenta aplicarla a una nueva situación” (p. 4). En este sentido, estos dos autores declaran los obstáculos y dificultades más importantes que se han observado alrededor de la enseñanza y aprendizaje del concepto de infinito:

“La enseñanza del infinito no aparece como tal en el currículum de educación básica ni de educación media”

- Obstáculos epistemológicos:

- *Dependencia*: convicciones intuitivas que llevan a los estudiantes a pensar que en un segmento largo existan más puntos que en uno corto (Arrigo y D’Amore, 1999, p.4).
- *Aplastamiento*: todos los conjuntos infinitos tienen la misma cardinalidad (Arrigo y D’Amore, 1999, p.4).
- *Aceptaciones intuitivas de dependencia y aplastamiento se hallan en contradicción entre ellas*: la dificultad que encuentra el estudiante para darse cuenta cuándo dos afirmaciones están en contradicción; y aún más, la casi total indiferencia que demuestra si se da cuenta de dicha contradicción (Arrigo y D’Amore, 1999, p.5).
- *Concepción del infinito potencial vs Concepción del infinito actual*: este debate ha inspirado diferentes investigaciones, por ejemplo las de Moreno y Waldegg (1991), Shama y Movshovitz Badar (1994). Se han hallado, en verdad, resultados a veces contradictorios; pero está probado que la evolución de la concepción actual del infinito matemático es más lenta y se da en modo contradictorio a lo largo del curso del currículum escolar y gracias a un proceso de maduración y sistematización cognitiva de los aprendizajes. Este tipo de dificultad no se encuentra solo entre estudiantes, sino también entre profesores (en formación), lo que refuerza la necesidad de tomar siempre más en examen los obstáculos didácticos y los contenidos disciplinares de la formación (D’Amore, B. 2013, p. 26).

- Obstáculos didácticos:

- *Ausencia en el currículum*: la enseñanza del infinito no aparece como tal en el currículum de educación básica ni de educación media (Arrigo y D’Amore, 1999, p.4).
- *Formación del docente*: la concepción que muchos docentes tienen acerca del infinito es la noción intuitiva, debido a la formación del concepto que han desarrollado durante su aprendizaje (Arrigo y D’Amore, 1999, p.4).
- *Discurso docente*: derivado de los dos puntos anteriores, algunos docentes huyen de realizar una construcción del concepto en los estudiantes, lo que lleva a dar por

entendido en muchas ocasiones el concepto con toda la problemática que ello conlleva (Arrigo y D'Amore, 1999, p.4).

• *Deslizamiento*: no se acepta una demostración en la cual se pasa de un objeto de discurso a otro; por ejemplo, se habla de hechos geométricos y se pasa a consideraciones aritméticas. Otra pauta sería la dificultad de aceptar la correspondencia biunívoca entre el conjunto de los números naturales (\mathbb{N}) y el subconjunto de los números cuadrados (Arrigo y D'Amore, 1999, p.4).

Infinito potencial e infinito actual

En cuanto a infinito potencial e infinito actual, se han hecho bastantes investigaciones dentro de la didáctica de la matemática. Algunas posturas:

El *infinito potencial* es la concepción de infinito como un proceso (Dubinsky et al., 2005a, p. 346). Este proceso se construye empezando por los primeros pasos (por ejemplo 1, 2, 3 en la construcción del conjunto de los números naturales) que se refieren a una concepción acción. Repetir estos pasos (por la adición de 1 repetidamente) al infinito, requiere de la interiorización de estas acciones en un proceso. El *infinito actual* es el objeto mental que se obtiene de la encapsulación de este proceso (Dubinsky et al., 2005a, p. 346).

Una posición coherente con las anteriores definiciones de infinito actual y potencial es la siguiente: “actual” significa que el infinito está presente en un acto único, todo a la vez, como un dato de hecho; mientras que “en potencia”, significa que, a pesar de que una situación aparezca como finita en el instante en el cual se refiere, existe la seguridad de que se puede ir más allá del límite establecido (que, por lo tanto, no es definitivo): “Una cosa viene de otra sin fin, y cada una de ellas es finita, pero siempre hay nuevas” (Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p.28).

Sucinta historia del infinito

Conocer algo de la historia y epistemología del infinito nos

“[...] “actual” significa que el infinito está presente en un acto único, todo a la vez, como un dato de hecho;”

ayudará a entender mejor el objeto matemático que estamos tratando. Para este recorrido histórico del infinito tendremos como base los siguientes documentos: el primer capítulo del libro de Arrigo, D'Amore y Sbaragli (2011) y Breve historia del infinito de Zellini, P. (1980), Ortiz, J. R., (1994).

Las primeras contemplaciones sobre el infinito se remontan a la cultura griega con su fundador Tales de Mileto (624 a. C. aprox. - 545a. C. aprox.), considerado el primer filósofo y matemático de la historia. Tales y posteriormente algunos de sus alumnos, Anaximandro de Mileto (610 a. C. – 547 a. C.) y Anaxímenes de Mileto (586 a. C. aprox. – 547 a. C. aprox.), se expresan acerca del término arjé (idea de indeterminación) y ápeiron (sin límite, sin confín) para referirse al principio de todas las cosas, Anaximandro empleó también la palabra ápeiron como sinónimo de Dios. Investigaciones como Ortiz (1994) sostienen que en tiempos de Anaximandro los términos “infinito”, “ilimitado” e “indeterminado” eran considerados como sinónimos, actualmente estos términos tienen distintos significados (Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p.15).

Se dice que también Pitágoras (580 a. C. aprox. – 504 a. C. aprox.) fue alumno de Tales de Mileto, este alumno crea la escuela pitagórica donde se tiene como ideal representar el universo solo a través de números naturales o racionales; pero esta idea cae cuando descubren las magnitudes inconmensurables y tratando de demostrar la inconmensurabilidad se da origen a los números irracionales.

Dentro de la escuela eleática fundada por Parménides de Elea (entre el siglo VI a. C. y el siglo V a. C.) se destaca Zenón de Elea (siglo V a. C.), quien con sus paradojas, por ejemplo “Aquiles y la Tortuga”, anulaba y ponía en duda la existencia del movimiento, la validez del espacio y el transcurrir del tiempo (Zellini, 1980, p. 39).

Aparece una postura autoritaria coherente con la de sus maestros por parte de Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.), quien descubre una doble naturaleza del infinito: “en acto o actual” y “potencial o en potencia”; el Estagirita “prohíbe” el manejo del infinito actual y esta prohibición fue tomada durante mucho tiempo como un principio innegable (Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p.28).

No mucho tiempo después, otro de los matemáticos griegos más sobresalientes, Euclides (siglo III a. C.) trató de una

forma cuidadosa el infinito en su texto de Elementos, debido al forzamiento aristotélico. De hecho, muy manso al concebir al infinito en potencia y nunca el infinito actual. Estas son algunas de sus consideraciones: “prolongar continuamente por derecho”, “hay más números primos que cualquier cantidad propuesta de números primos”, “segmentos cuya longitud la podemos hacer todo lo larga que queramos” (Ortiz, J. R., 1994, p.63).

Seguidamente, Arquímedes de Siracusa (287 a. C. – 212 a. C.), reconoce el trabajo desarrollado anteriormente por Demócrito y Eudoxo de Cnido con relación al método de exhaustión y lo utiliza para confirmar teóricamente sus intuiciones empíricas. Arquímedes utilizaba el procedimiento de exhaustión de una manera generalizada al subdividir formas geométricas en infinitesimales (infinito actual) y no tenía interés por el infinito en su aspecto filosófico (Arrigo, D’Amore y Sbaragli, 2011, p.34).

En un entorno cristiano, el filósofo y teólogo Aurelio Agustín de Tagaste (345 - 430) aprueba la posición de Aristóteles al considerar el uso del infinito potencial solo para el hombre; y, por otra parte, considera que el infinito actual es solo manejable por Dios, denotando un conocimiento humano y uno divino (Ortiz, J. R., 1994, p.62).

Al igual que Agustín al denotar el infinito actual, otros célebres dejan ver implícitamente cómo la posición de Aristóteles se mantiene, pero se sacude; en los trabajos de pensadores como Roger Bacon (1214 - 1292), Guillermo de Ockham (1288 aprox. - 1350) y Nicolás de Oresme (1323 - 1382) se distinguen reflexiones acerca del infinito, dejando ver la presencia del infinito en acto, pero en sus conclusiones son prudentes ya que lo eluden. Bacon por ejemplo avala la existencia de una correspondencia entre los puntos de los lados de un cuadrado y los puntos de la diagonal del mismo (hoy llamada correspondencia biunívoca), y afirma que hay una correspondencia similar entre dos semirrectas distintas (Arrigo, D’Amore y Sbaragli, 2011, p.43).

En el siglo XVII, encontramos el procedimiento de Arquímedes ahora llamado “método de los indivisibles” por parte de Bonaventura Cavalieri (1598 - 1647). Otro matemático que trabajó con los mismos procedimientos para estudiar las magnitudes geométricas indivisibles o compuestas por infinitos elementos de área y volumen fue Luca Valerio (1552 - 1618). Cavalieri y Valerio en sus

“[...] Galileo Galilei (1564 - 1642); él comprobó que existe igual cantidad de números naturales como de sus cuadrados, por medio de una correspondencia biunívoca [...]”

diferentes trabajos especifican cómo sumando infinitos elementos de volumen de un sólido se obtiene su volumen y sumando los infinitos elementos de área de un cuerpo se consigue su área (Arrigo, D’Amore y Sbaragli, 2011, p.50).

Está muy presente el infinito actual en los trabajos de Galileo Galilei (1564 - 1642); él comprobó que existe igual cantidad de números naturales como de sus cuadrados, por medio de una correspondencia biunívoca (Arrigo, D’Amore y Sbaragli, 2011, p.55). Además, para Galileo los objetos de la naturaleza están formados por infinitas partes pequeñas pero medibles (infinito actual), pero no solo en la naturaleza manifiesta el infinito en acto, sino de igual forma en las líneas, ya que estableció una correspondencia biunívoca entre dos segmentos de diferentes longitudes (ver Figura 1).

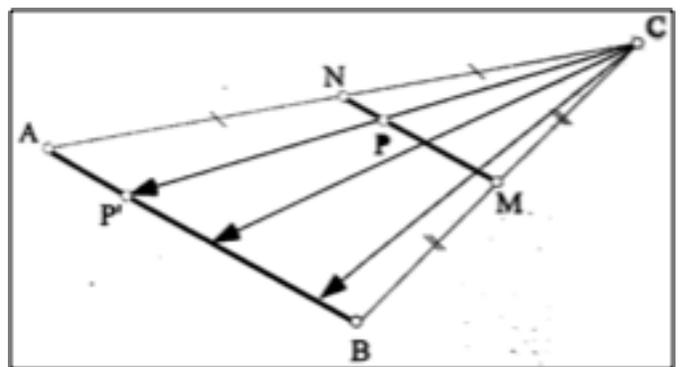


Figura 1: Correspondencia biunívoca entre dos segmentos
(Fuente: Arrigo, D’Amore y Sbaragli, 2011, p. 55)

Seguidamente, Evangelista Torricelli (1608 - 1647), alumno de Galileo, es destacado por ser el precursor del análisis matemático; él demuestra que tal procedimiento de Cavalieri se puede extender a los casos de los indivisibles

curvos, también identifica mediante una correspondencia biunívoca que dos circunferencias de diferentes tamaños están compuestas por el mismo número de puntos (véase Figura 2).

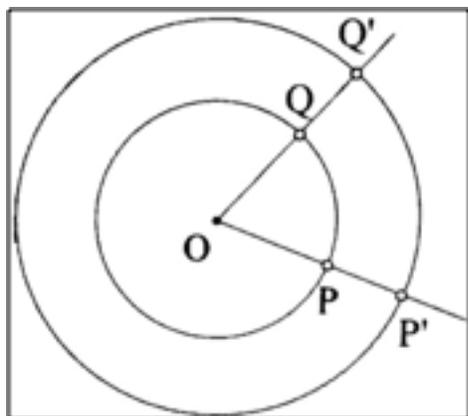


Figura 2: Correspondencia biunívoca entre los puntos de dos circunferencias concéntricas (Fuente: Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 63)

Torricelli y Cavalieri son considerados por Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) como los precursores del cálculo infinitesimal, pues desde el trabajo de ellos se comenzaron a forjar los procesos infinitesimales (Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 63). Isaac Newton (1642 - 1727) y Leibniz, desarrollaron por separado el “cálculo”. Más adelante el capellán de la corte y matemático John Wallis (1616 - 1703) trabaja con atrevimiento en el infinito actual al calcular integrales por medio de series infinitas, Wallis introduce el símbolo ∞ para indicar el infinito (Ortiz, J. R., 1994, p.63).

Desde entonces, matemáticos destacados dejan ver la importancia de una formalización del infinito ya que es encontrado muchas veces en sus investigaciones en las cuales este concepto es tratado sin tanta intransigencia. Por ejemplo: Leonhard Euler (1707 - 1783) estudia series infinitas; Karl Friedrich Gauss (1777 - 1855), a pesar de sus destacados hallazgos en teoría de los números, álgebra y geometría no-euclidiana, muestra su posición al infinito con la siguiente frase “protesto contra el uso de magnitudes infinitas como un todo cumplido (infinito actual), puesto que en la matemática nunca lo ha sido”; Bernhard Bolzano (1781 - 1848) evidencia la correspondencia biunívoca entre dos conjuntos infinitos al sustentar que existen infinitos puntos entre dos semirrectas de diferentes longitudes, pero afirma que en el segmento de mayor longitud hay una

infinidad mayor de puntos (Ortiz, J. R., 1994, p.64).

Apoderándose de los aportes de estos y otros grandes matemáticos, aparece un destacado investigador del infinito, Georg Cantor (1845 - 1918). Él da una nueva visión del infinito matemático al encontrar correspondencias biunívocas entre segmentos de distintas longitudes (véase Figura 3), entre un segmento y una semirrecta (véase Figura 4), entre un segmento y una recta (véase Figura 5).

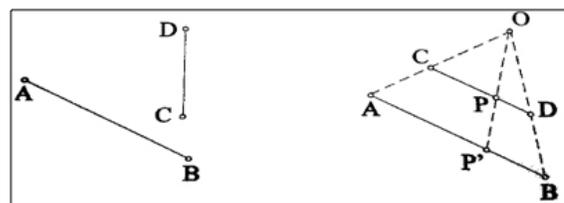


Figura 3: Correspondencia biunívoca entre dos segmentos de diferente longitud (Fuente: Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 100)

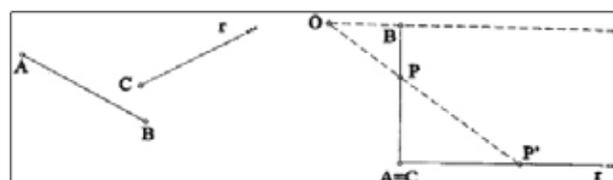


Figura 4: Correspondencia biunívoca entre segmento y semirrecta (Fuente: Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 101)

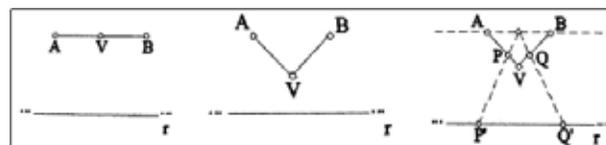


Figura 5: Correspondencia biunívoca entre segmento y recta (Fuente: Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 101)

Georg Cantor encuentra la correspondencia biunívoca entre el cuadrado y su lado, además comprueba que la cardinalidad de los números naturales es igual a la cardinalidad de los números enteros y a la de los números racionales (infinidad numerable); también probó que la cardinalidad de los números reales (infinidad continua) es mayor a la cardinalidad de los números naturales (\aleph_0), enteros (\mathbb{Z}) y racionales (\mathbb{Q}). A continuación se ilustra la correspondencia biunívoca entre \mathbb{N} y \mathbb{Q} (véase Figura 6):

0	1	2	3	4	5	6...
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕...
0	+1	-1	+2	-2	+3	-3...

Figura 6: Correspondencia biunívoca entre \mathbb{Z} y \mathbb{Q}
 (Fuente: Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 110)

Para ilustrar la correspondencia biunívoca entre el conjunto de números \mathbb{Q} con \mathbb{Z} . Cada número racional a/b se le puede hacer corresponder a un punto P de coordenadas (a,b) en un plano cartesiano $\mathbb{Z} \times (\mathbb{Z} / \{0\})$ (Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 110). Como se muestra en la Figura 7.

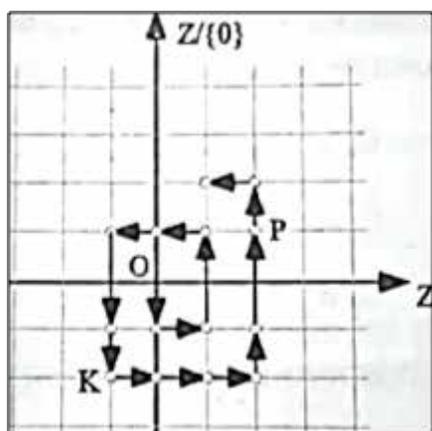


Figura 7: Correspondencia biunívoca entre \mathbb{Z} y \mathbb{Q}
 (Fuente: Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 111)

A manera de ejemplo, el punto P tiene coordenadas (+2, +1) y corresponde al racional $2/1$, el punto K (-1, -2) es el racional $-1/2$. La segunda coordenada debe ser diferente de 0. Formando entonces una sucesión de racionales (0,-1) es el primer elemento, (1,-1) el segundo elemento, el tercer elemento (1,1), etc. Que representan ordenadamente 0, -1, 1, ... Esta sucesión "recorre" todos los números \mathbb{Q} ; es decir, los números racionales se pueden "numerar" y se pueden poner en correspondencia biunívoca con \mathbb{Z} (Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 111).

La demostración de Cantor, llevada a cabo por el método de reducción a lo absurdo, comprueba que el conjunto de los números reales comprendidos entre 0 y 1 (en consecuencia, todo el conjunto de los números reales) tiene una cardinalidad superior a \aleph_0 (también de \mathbb{Z} y de \mathbb{Q}). Cantor supone que la cardinalidad de los números comprendidos

entre 0 y 1 es igual a la de \mathbb{Z} (infinito numerable); por lo tanto, todos estos números se pueden expresar en forma decimal en la siguiente lista numerable:

$$0, a_{11} a_{12} \dots a_{1n} \dots$$

$$0, a_{21} a_{22} \dots a_{2n} \dots$$

$$0, a_{n1} a_{n2} \dots a_{nn} \dots$$

Ahora Cantor analiza un número que tiene la siguiente forma decimal:

$$0, b_1 b_2 \dots b_n \dots$$

Colocando las siguientes condiciones:
 $b_1 \neq a_{11}, b_2 \neq a_{22}, \dots, b_n \neq a_{nn}, \dots;$
 entonces el número $0, b_1 b_2 \dots b_n \dots$

- No está incluido en la lista anterior de todos los reales.
- Es un número real comprendido entre 0 y 1, dada la forma en que se escribió.

Entonces se encuentra una evidente contradicción, al suponer el haber escrito todos los números reales comprendidos entre 0 y 1. Demostrando que el conjunto de los números reales comprendidos entre 0 y 1 no puede tener la misma cardinalidad de \mathbb{Z} , pues llegaría a un absurdo (Arrigo, D'Amore y Sbaragli, 2011, p. 112).

Posteriormente, Cantor establece la hipótesis del continuo que enseguida será la hipótesis generalizada del continuo y crea los números transfinitos; un planteamiento de la hipótesis del continuo es: no existe una cardinalidad comprendida entre la cardinalidad de los números naturales (infinito numerable) y la cardinalidad de los números reales (infinito continuo), la hipótesis del continuo generalizada es la versión general de este enunciado sin particularizar el caso de los números naturales. Los números transfinitos son números cardinales u ordinales denotados con la primera letra del alfabeto hebreo, para indicar el infinito numerable se usa \aleph_0 (alef cero) y el cardinal transfinito sucesivo \aleph_1 (alef

uno) que corresponde al infinito continuo, esta sucesión entre transfinitos permite continuar en la lista ordenada $\aleph_0, \aleph_1, \aleph_2, \aleph_3, \dots, \aleph_n, \dots$ o expresada de otra manera $\aleph_0, 2^{\aleph_0}, 2^{2^{\aleph_0}}, 2^{2^{2^{\aleph_0}}}, \dots$ llamada por Cantor como “sucesión de los números cardinales transfinitos” (Arrigo, D’Amore y Sbaragli, 2011, p.116).

Las genialidades de Cantor llevaron a que fuese admirado por su amigo Richard Dedekind (1831 - 1916), pero también odiado por otros matemáticos como Leopold Kronecker (1823 - 1891) y Henri Poincaré (1854 - 1912); Kronecker lo tildó de “charlatán”, “renegado” y “corruptor de la juventud”, Poincaré refiriéndose a los números transfinitos dijo que eran una “Enfermedad” de la cual algún día las matemáticas serían curadas (Arrigo, D’Amore y Sbaragli, 2011, p.91).

Tiempo después Kurt Gödel (1906 - 1978); probó que, si añadimos la hipótesis del continuo a los axiomas de la teoría de conjuntos usual, no surgen contradicciones con la teoría cantoriana (es igual para la hipótesis del continuo generalizada). Paul Cohen (1934 - 2007) introdujo las técnicas de forcing con las que probó que tampoco surgen contradicciones si se añade la negación de la hipótesis del continuo a los axiomas de la teoría de conjuntos usual (es igual para la hipótesis del continuo generalizada) (González, 2000, p. 316).

Como se trató de describir en este estudio epistemológico del concepto infinito, a la humanidad le ha costado muchos siglos dominar este concepto, tanto así que en la actualidad aún no es del todo aceptado el infinito en acto, como se evidencia más adelante en el análisis de resultados de la presente investigación.

Metodología

La investigación fue de tipo cualitativo y con un enfoque fenomenológico hermenéutico (Fiorentini y Lorenzato, 2010), que se “fundamenta filosóficamente en la fenomenología y en el proceso hermenéutico de la interpretación. Además, parte de la suposición de que la solución de problemas educativos pasa inicialmente por la búsqueda de interpretación y comprensión de los significados atribuidos por los implicados (los sujetos que viven el fenómeno). Eso puede suceder por medio de un proceso de investigación que consiste en revelar mecanismos y significados ocultos, alcanzando, así, la esencia de los fenómenos” (p. 39).

“[...] el concepto infinito, a la humanidad le ha costado muchos siglos dominar [...], tanto así que en la actualidad aún no es del todo aceptado el infinito en acto [...]”

Este trabajo se desarrolló en el colegio Cooperativo Reyes Patria de la ciudad de Sogamoso durante el mes de septiembre de 2017, la temática que estaban trabajando los estudiantes eran derivadas de funciones trigonométricas; por lo tanto, ya se había tratado el tema de límites y continuidad. Participaron todos los estudiantes matriculados (60) en grado undécimo para el año 2017, y cuyas edades varían entre los 15 y 17 años, sus niveles socioeconómicos se clasifican en medio y alto. La institución es de carácter privado.

Dentro del estudio de las concepciones del infinito se plantean dos etapas que validarán el objetivo planteado.

Etapas 1: concepciones acerca del infinito por parte de estudiantes. Lo que se quiere en esta primera parte es conocer las ideas mentales que tienen los estudiantes en cuanto al infinito, para ello se aplica un cuestionario (ver anexo A) con cuatro preguntas abiertas donde notaremos en qué contextos asocian el concepto para luego categorizar dichas respuestas.

Etapas 2: identificación del infinito en matemáticas por parte de los estudiantes. Se desarrolla un segundo cuestionario (véase anexo B) con cuatro preguntas, tiene como objetivo ver el infinito en un contexto matemático y determinar si el estudiante puede establecer una correspondencia biunívoca en situaciones que tienen implícito el infinito.

Resultados

A continuación se presenta un análisis de las respuestas por parte de los estudiantes, a cada una de las preguntas de los cuestionarios de los anexos A y B.

Etapas 1: concepciones acerca del infinito en estudiantes

Luego de aplicado el primer cuestionario (véase Anexo A), se analizan las respuestas significativas en cada una de las cuatro preguntas que conforman dicho cuestionario, como

se muestra a continuación.

Pregunta 1. Podrías decirme: ¿Qué es el infinito? y ¿Por qué es infinito?

Estudiante 1. “Es lo ilimitado porque no tiene un fin, ni es contable o sea nunca se acaba”

Estudiante 2. “Es aquello que no tiene fin y tampoco se tiene percepción de su inicio”

Estudiante 3. “Infinito porque no acaba y no se puede contar al no tener terminación”

Estudiante 4. “Es algo cuya magnitud es extremadamente extensa como para hallar su final”

Estudiante 5. “Es algo indeterminado que no sabemos su final”

Además de las confusiones entre infinito, ilimitado e indefinido, es de notar que los estudiantes consideran otra naturaleza a este concepto ya que se les dificulta explicarlo; en todas las afirmaciones se ve un claro proceso que nunca termina (infinito potencial), y al tratar de argumentar el ¿por qué es infinito? vuelven a contestar que es un proceso sin fin, sin límite, sin terminación (infinito potencial).

Solo cuatro estudiantes, ante esta primera pregunta, contestaron en un ámbito matemático, pero también se encuentra claramente implícito el concepto de infinito en potencia, como se muestra en las siguientes respuestas:

Estudiante 1. “El infinito es el límite indefinido de una función”

Estudiante 2. “El infinito es un número inalcanzable”

Estudiante 3. “Los límites infinitos se presentan cuando la variable crece o decrece sin cota, esto en la rama del cálculo. Es en un concepto más general el término que no tiene fin”

El infinito potencial hace referencia a un proceso que nunca termina, en las respuestas de esta pregunta se nota que los estudiantes sin intención aplican el infinito numerable cuando se usan palabras como: “incontable” o “no se pude terminar de contar”.

Pregunta 2. ¿Cómo explicarías a una persona el concepto de infinito?

Algunos estudiantes escriben algo muy similar a la pregunta 1, siendo coherentes a su postura potencial hacia el infinito y dejando ver la dificultad al argumentar respecto a este concepto. Por otra parte, varios estudiantes mostraron distintos contextos que utilizarían a la hora de explicar el infinito, como se puede evidenciar en algunas de las siguientes respuestas:

Estudiante 1. “La esencia o el alma de una persona es infinita habitando en un cuerpo finito”

Estudiante 2. “Al sentir amor hacia otra persona, y decir que ese amor es infinito”

Estudiante 3. “Ve al fin del universo, o, cuenta los números”

Las anteriores ideas están muy lejos del concepto de infinito, también dificultarían el aprendizaje del mismo, además reflejan distintos obstáculos didácticos como el discurso docente o la formación docente, pues se ha permitido que cada estudiante cree una errónea concepción al no reflexionar sobre este tema durante sus anteriores años de escolaridad.

Pregunta 3: Escribe cinco frases que contengan la palabra infinito.

A continuación, se categorizan las respuestas que han dado los estudiantes a esta pregunta y a las preguntas 1 y 2, se citan las más significativas y reiteradas.

Categoría A, los sentimientos:

“Amo a mi mamá hasta el infinito”, “te quiero hasta el infinito”, “mi odio hacia Uribe es infinito”, “mi amor por ella es infinito”, “el amor por el aprendizaje debería ser infinito”, “el saber y el sentir son infinitos”.

Categoría B, Las matemáticas:

“Los números son infinitos”, “un número sobre cero es infinito”, “límite cuando x tiende al infinito”, “el infinito se representa (∞)”, “número dividido en 0 es infinito” “infinito son todos los valores que se tienen en $[7, \infty)$ ”, “las soluciones del sistema de ecuaciones son infinitas”.

Categoría C, La mística:

“La paciencia de Dios es infinita”, “el ser humano no es infinito”, “el espíritu santo es infinito”, “la vida es infinita”, “el alma es infinita”.

Categoría D, El universo:

“El universo es infinito”, “el espacio exterior es infinito”, “el infinito tiene galaxias”, “existen infinitas estrellas”.

Categoría E, Las ciencias naturales:

“Los átomos son infinitos”, “masa infinita”, “fuerza infinita”, “las cargas positivas y negativas son infinitas”, “los granos de arena son infinitos”, “el circuito es infinito”, “el tiempo es infinito”.

Otra frase de las más usadas en este punto fue “Hasta el infinito y más allá”, haciendo referencia a Buzz un personaje cinematográfico de la saga Toy Story.

Etapas 2: identificación del infinito en matemáticas. Dentro de las cuatro preguntas correspondientes al segundo cuestionario (véase Anexo B), se encuentra que ninguno de los 60 estudiantes puede establecer una correspondencia biunívoca entre segmentos de distintas longitudes, entre segmento y semirrecta, entre segmento y recta o entre circunferencias de distintos radios. Se evidencian las respuestas que más se repiten y las más significativas e interesantes, ya que arrojan bastante información para entender la percepción que tienen los estudiantes en cuanto al infinito matemático.

Pregunta 1. ¿Consideras que hay más puntos en el segmento AB que en el segmento CD?

La respuesta más usual es considerar el segmento CD con mayor cantidad de puntos al tener mayor longitud, como se puede ver en la Figura 8. Otros estudiantes respondieron que en los dos segmentos hay la misma cantidad de puntos, pero haciendo referencia a los puntos de los extremos de los segmentos (véase Figura 9).

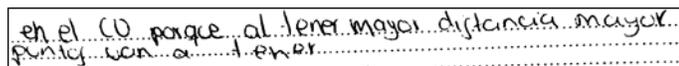


Figura 8: Evidencia de las respuestas de algunos estudiantes a la pregunta 1, Anexo B (Fuente: Elaboración propia)

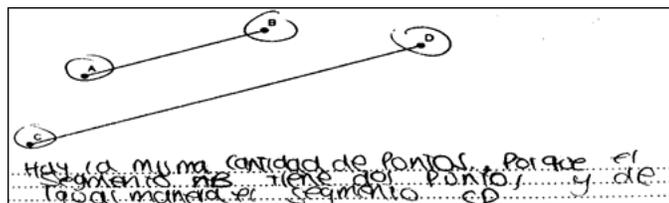


Figura 9: Evidencia de las respuestas de algunos estudiantes a la pregunta 1, Anexo B (Fuente: Elaboración propia)

En la Figura 8 se denota un claro ejemplo de obstáculo epistemológico llamado dependencia, este obstáculo está presente en la mayoría de estudiantes al considerar que en un segmento de mayor longitud existen más puntos que en uno de menor longitud. Para la Figura 9 se evidencian obstáculos de tipo didáctico como la formación docente y el discurso docente, al ser varios estudiantes quienes

responden de esta misma manera.

Pregunta 2. ¿Consideras que hay más puntos en el segmento AB que en la semirrecta s?

La respuesta más común es considerar la semirrecta con mayor cantidad de puntos respecto al segmento, claro ejemplo de dependencia. Al igual que la pregunta 1 de este segundo cuestionario, los estudiantes omiten la continuidad de puntos y solo tienen en cuenta los que delimitan, se observan obstáculos de tipo didáctico como formación docente y discurso docente (ver Figura 10).

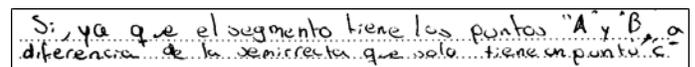


Figura 10: Respuesta de los estudiantes, a la pregunta 2, Anexo B (Fuente: Elaboración propia)

Pregunta 3. ¿Consideras que hay más puntos en el segmento AB que en la recta r?

Se resalta un alto número de estudiantes que consideran que hay más puntos en la recta que en el segmento, es decir, obstáculo epistemológico dependencia, un ejemplo de estas respuestas se pueden ver en la Figura 11. Otros estudiantes tuvieron en cuenta solo los puntos que delimitan el segmento, así, “hay más puntos en el segmento que en la recta”, o aún, llegaron a concluir que “la recta no tiene puntos” (véase Figura 12). Algo que hace probable que el docente en algún momento creó un obstáculo de tipo didáctico (discurso docente).

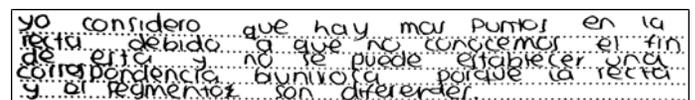


Figura 11: Respuesta de los estudiantes, a la pregunta 3, Anexo B (Fuente: Elaboración propia)

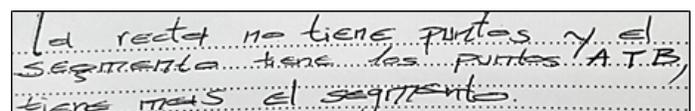


Figura 12: Respuesta de los estudiantes, a la pregunta 3, Anexo B (Fuente: Elaboración propia)

Pregunta 4. ¿Consideras que hay más puntos en la circunferencia de radio R o en la circunferencia de radio s ?

Al igual que en las respuestas de las tres preguntas anteriores, la respuesta más usual a la pregunta 4 es afirmar que la circunferencia de radio mayor tiene más puntos (dependencia), varios estudiantes afirman que tienen igual cantidad de puntos, pues solo tienen en cuenta los puntos que se resaltan, llegando a considerar el centro como parte de la circunferencia.

Se observó en Etapa 2 la influencia de algún docente durante la formación de este grupo de estudiantes en el área de matemáticas, al notar varias veces la similitud en sus respuestas al tener en cuenta solo los puntos resaltados en cada una de las situaciones ilustradas omitiendo la continuidad de puntos.

Conclusiones

En el presente artículo se han conocido y analizado las concepciones que tienen los estudiantes de 15 a 17 años del colegio Cooperativo Reyes Patria, acerca del concepto de infinito, los instrumentos de recolección de datos fueron eficaces. Además de las síntesis dadas durante cada una de las etapas del trabajo, se resaltan nuevamente algunos apartes que se han concebido con el desarrollo de esta investigación:

- Con la indagación para conocer las concepciones en cuanto al infinito, se observó que el infinito potencial tiene gran aceptación entre los estudiantes, estas nociones llegan a ser impedimentos a la hora de aprender un infinito actual el cual ayudaría a un aprendizaje más significativo de otros objetos matemáticos.
- El análisis del infinito no es un tema explícito de enseñanza en la vida escolar, lo que lleva a que cada estudiante tenga dificultad en el momento de argumentar en esta temática, llegando a crear un concepto intuitivo del infinito.
- Gracias al aporte de célebres matemáticos a lo largo de la historia se puede entender el infinito, es entonces en las matemáticas donde se debe estudiar este objeto abstracto para llegar a una mejor asimilación de este concepto.
- Se hace evidente la necesidad de propuestas didácticas que ayuden a la comprensión del infinito en la formación de próximos docentes y de igual manera que esté de una manera explícita el objeto matemático en el currículum escolar. De este modo se cambian nociones erróneas acerca del infinito y se afrontan más situaciones referentes al

infinito actual dentro del aula de clase.

- Las concepciones de los estudiantes en cuanto al infinito son distintas en cada uno de ellos, dejando ver la falta de reflexión que hay en las aulas de clase hacia este concepto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrigo, G., y D'Amore, B. (1999). Lo veo, pero no lo creo: Obstáculos epistemológicos y didácticos en el proceso de comprensión de un teorema de Georg Cantor que involucra al infinito actual. *Educación matemática*, 11(1), 5-24.
- Arrigo, G., D'Amore, B., y Sbaragli, S. (2011). *Infiniti infiniti*. Trento: Erickson. [Versión en idioma español: (2011). *Infinitos infinitos*. Bogotá: Magisterio].
- D'Amore, B., Arrigo, G., Bonilla Estévez, M., Fandifio Pinilla, M.I., Piatti, A., Rodríguez Bejarano, J., Rojas Garzón, P.J., Romero Cruz, J.H. y Sbaragli S. (2006). *El "sentido del infinito"*. *Epsilon*, 22(2), 65, 187-216.
- D'Amore, B. (2013). La didáctica del infinito matemático. 4to Seminario Taller en Educación Matemática: La enseñanza del cálculo y las componentes de su investigación, 23.
- Dubinsky, E., K. Weller, M. McDonald y A. Brown (2005a). *Some historical issues and paradoxes regarding the concept of infinity: An Apos-based analysis: Part 1*, *Educational Studies in Mathematics*, 58, 335-359.
- Fiorentini, D y Lorenzato, S. (2010). *Investigación en educación matemática*. Campinas, Brasil: Autores asociados.
- González, M. (2000). La hipótesis del continuo. *Números*, (43-44), 315-318.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México, DF: McGraw Hill.
- Jato Canales, S. (2012). *El infinito en las Matemáticas de la Enseñanza Secundaria*. (Tesis de Maestría). Universidad de Cantabria, España.
- Martínez, J. L. (2009). *Modelos Intuitivos y Esquema*. Salamanca.
- Moreno, L., and Waldegg, G. (1991). The conceptual evolution of actual mathematical infinity. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 211-231.
- Ortiz, J. R. (1994). El concepto de infinito. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Matemática Venezolana)*, 1(2), 59-81.

P, A. D. (1976). *Psicología Educativa*. Mexico: Trillas.
 Zellini, P. (2004). *Breve historia del infinito*. Madrid: Ediciones Siruela.

ANEXO A. Cuestionario: Nociones acerca del infinito

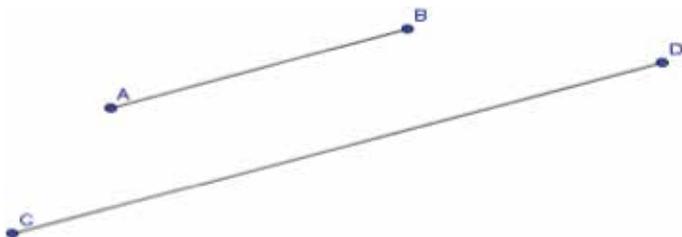
	COLEGIO COOPERATIVO REYES PATRIA 2017	
Cuestionario: NOCIONES ACERCA DEL INFINITO	DOCENTE: Jeferson Alexander Orozco Pinzón	GRADO: ONCE
ÁREA: MATEMÁTICAS	ASIGNATURA: Matemáticas	PERÍODO: IV

- Desde tu percepción podrías decirme: ¿Qué es el INFINITO? y ¿Por qué es infinito?
- ¿Cómo explicarías a una persona el concepto de INFINITO?
- Escribe cinco frases que contengan la palabra infinito.

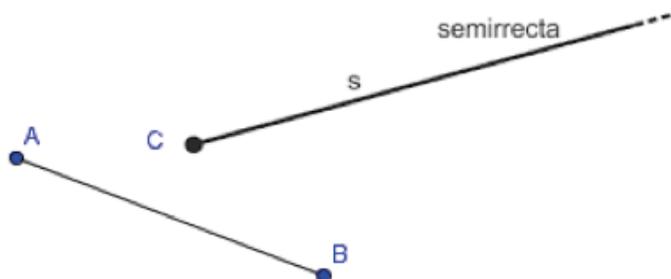
ANEXO B. Cuestionario: correspondencia biunívoca

	COLEGIO COOPERATIVO REYES PATRIA	
Cuestionario: CORRESPONDENCIA	DOCENTE: Jeferson Alexander Orozco	GRADO:
ÁREA: MATEMÁTICAS	ASIGNATURA: Matemáticas	PERÍODO:

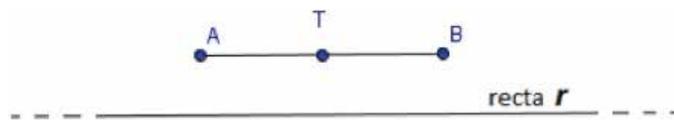
- ¿Consideras que hay más puntos en el segmento AB que en el segmento CD? ¿Puedes establecer una correspondencia biunívoca entre los puntos del segmento AB y el segmento CD?



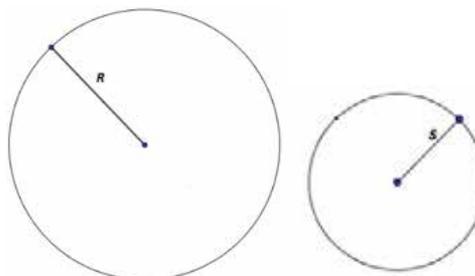
- ¿Consideras que hay más puntos en el segmento AB que en la semirrecta s? ¿Puedes establecer una correspondencia biunívoca entre los puntos del segmento AB y la semirrecta s?



- ¿Consideras que hay más puntos en el segmento AB que en la recta r? ¿Puedes establecer una correspondencia biunívoca entre los puntos del segmento AB y la recta r?



- ¿Consideras que hay más puntos en la circunferencia de radio R o en la circunferencia de radio s? ¿Puedes establecer una correspondencia biunívoca entre los puntos de la circunferencia de radio R y la circunferencia de radio s?



**“LA ALEGRÍA DE ENSEÑAR.
PARA UNA PEDAGOGÍA PO-ÉTICA”
DE MARÍA ISOLA SALAZAR BETANCUR**

Tomás Sánchez Amaya

Doctor en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

Post-doctor en Narrativa y Ciencia.

Director del Instituto de Estudios e Investigaciones Educativas

Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

tosamay@gmail.com

“La alegría de enseñar. Para una pedagogía po-ética” De María Isola Salazar Betancur

————— Tomás Sánchez Amaya

La obra: "La alegría de enseñar. Para una pedagogía po-ética"

El título de la obra: "La alegría de enseñar. Para una pedagogía po-ética" (Salazar, 2014), contiene cuatro palabras que, agrupadas en dos frases, sintetizan el contenido de la obra misma: la alegría, de enseñar, que se ordena a una singular concepción de pedagogía: po-ética.

1. La alegría de enseñar.

La primera, alegría, trae a mi memoria, al menos dos célebres títulos de cartillas con la cual algunos de nosotros aprendimos a leer: "Alegría de leer" (Quintana, 1930/1976) y "Nacho lee" (Susaeta Ediciones, 1974). En la primera, la alegría se manifiesta en los rostros sonrientes de niños y niñas que en desfile (hacia la escuela o hacia el pueblo) ondean tres banderas, vestidos con ropas de muy variados colores y tocando diversos instrumentos musicales (como si ir a la escuela fuera una gran fiesta); la segunda, Nacho –seguramente– vestido también con colores vivos (sombrero amarillo, camiseta roja y pantalón azul), sentado sobre el prado, lee su cartilla, en compañía de su perro, como si éste le estuviera pasando las hojas.

La palabra alegría me transporta a través del espacio, el tiempo, la memoria y la historia a aquellos años de escuela, de mi escuela primaria, en los cuales mis únicas preocupaciones podrían ser jugar, comer, dormir y hacer una que otra tarea escolar o doméstica, como ayudar a mi

padre en la labranza.

Pero alegría también me evoca, ya poniéndome un poco serio, otros términos como: regocijo, deleite, gracia, amenidad, belleza, fertilidad, abundancia, satisfacción, júbilo, gozo, agrado, gusto, regodeo, delicia, dicha, felicidad, risa, primavera, jovialidad, exultación, humor, chiste, entusiasmo, alborozo, optimismo, animación, euforia, diversión, esparcimiento, fiesta, juego, travesura, jolgorio, rapidez, vivacidad, animosidad, inteligencia, habilidad... Conceptos que, referidos a la obra de educar, dicen relación con el gozo de conocer (de aprender, de enseñar, de descubrir, de vivir), que Termier (1931) describe en la Enciclopedia Francesa de Filosofía.

Al invocar "Los recuerdos" en el texto, María Isola nos refresca la memoria al señalar que somos lo que la educación hace de nosotros y rescata la invaluable experiencia, aunque extraña, de escribir sobre o desde lo vivido, de relatar nuestra experiencia, "como estrategia para recuperar el pasado y aportar elementos para reflexionar sobre el sentido que el oficio de enseñar tiene en los momentos actuales" (p. 17). Las páginas que a lo largo del primer capítulo del texto remembran la experiencia escolar (en los diferentes niveles y ámbitos), constituyen una invitación cordial a que volvamos sobre nosotros mismos y, hasta donde los recuerdos nos lo permitan, escribamos, re-creemos nuestra propia historia, para convertirla en instrumental pedagógico que, con seguridad, nos permitirá encontrar nuestra humanidad y compartirla con los otros, más allá de los conocimientos y de las teorías.

Aunque el texto narra diversas experiencias negativas y hasta aterradoras: el primer día de escuela; la rutina cotidiana característica de los internados; las jornadas de vacunación; las interminables noches en vela, por el carácter de ultratumba, que en ocasiones parecía el internado; las clases de historia sagrada en que se

describían, minuciosamente, el fin del mundo, el juicio final, el infierno; los castigos por la mala conducta (como la cancelación de visitas); las clasificaciones entre buenas y malas, perezosas y diligentes estudiantes; el ingreso a carreras impuestas por voluntad de los padres (por aquello de la continuidad profesional); el método de memorización de nombres, fechas, acontecimientos...; las formas de evaluación, casi siempre reducidas a exámenes, hechas al parecer para “arrebatar el encanto” del conocimiento; el trabajo con profesores “desinteresados”, “superficiales”, “incumplidos”, “parciales”...; la práctica docente, en la cual, por primera vez, uno tiene la certeza de que lo aprendido en la Facultad es inútil para afrontar las problemáticas del aula de clase...; también alude una multiplicidad en la cual se evidencia el gozo de conocer: el aprendizaje experiencial, en la huerta de la abuela, con el maestro-tío Alfredo; sus conversaciones ventrílocuas con la vaca; “el olor a chocolate y pan recién horneado que inundaba el colegio”; los festejos a la Virgen y la decoración de su gruta, que parecía como si flotara en el aire “un olor a pureza que lo impregnaba todo”; las entrañables visitas de los familiares el primer domingo del mes; el gusto por las clases de español y los centros literarios; la selección de una carrera relacionada con la literatura, las letras y la filosofía; el encuentro directo con los autores y sus obras que reflejan las condiciones históricas, temporales, terrenales, la vida en su manifestación más plena; el encuentro con autores “prohibidos”; encuentro con maestros “dedicados”, “reflexivos”, “cumplidos”, “imparciales”, “contestatarios”...; el uso de estrategias pedagógicas para cautivar a los estudiantes; la selección de un “examen final” fuera de lo común, por ejemplo, la redacción de un cuento para ser leído ante los compañeros de clase (actividad a través de la cual pueden emerger experiencias como la de Benjamín, del cuento escrito con tinta invisible de un lapicero mágico); el interés por la pedagogía a partir de la reflexión sobre la propia experiencia y sobre la tarea que habría de desempeñar por tantos años en la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital.

El capítulo primero de la obra ofrece, pues, una rica experiencia de aprendizaje, de enseñanza, en últimas, de vida, que conjuga diversos momentos de esperanza y desilusión, alegría y tristeza, dicha y desdicha..., polaridades estas de las que está constituida la vida humana. A estas alturas, con seguridad, María Isola, nos lo deja ver su texto, ha encarnado en sí, aquélla que es una de las tesis

“[...] ofrece, pues, una rica experiencia de aprendizaje, de enseñanza, en últimas, de vida, que conjuga diversos momentos de esperanza y desilusión, alegría y tristeza, dicha y desdicha..., polaridades estas de las que está constituida la vida humana”

centrales de la magnífica epístola de Wilde (1897/1986), el sufrimiento da la conciencia al existir. “De mi primaria, —sostiene María Isola— [...] guardo bonitos recuerdos”.

Enseñar: El aquí y el ahora. Como ya se ha referido, los últimos 15 años, la profesora María Isola, los ha dedicado a la formación de docentes y a reflexionar sobre lo que ello significa, teniendo como fundamentos: la propia experiencia como formadora de profesores, su amplia experiencia escolar, lo aprendido de los estudiantes, la intención de hacer realidad una nueva educación y una nueva pedagogía, proclamada otrora como saber fundante de la formación de profesores.

Hilando diferentes ideas, teorías, corrientes de pensamiento y de la mano de diversos autores (Giroux, 2001; Duch, 2001; Mélich, 2000; Larrosa, 2005; Steiner, 2005, entre otros), la autora, a través del texto, aborda un profundo cuestionamiento acerca del modelo educativo (consumista, materialista, mercantil, neoliberal...) que paulatinamente ha venido instalándose en nuestras sociedades; modelo en el que lo pedagógico, lo humanístico, lo crítico, lo reflexivo..., en fin, lo que boga por lo trascendente, por los bienes y valores de la cultura, por la humanización del mundo, por la conquista de la libertad, la justicia y la solidaridad, debe ceder terreno a mercantilismo, a la productividad, a la eficacia, a la eficiencia, a la competitividad, a la ganancia material, a la sumisión, al individualismo... característicos de la sociedad de consumo.

Los modelos economicistas imperantes han despojado a la educación y a la pedagogía de las dimensiones éticas,

estéticas, políticas; incluso, han introducido un lenguaje instrumental, pragmático y utilitarista, en detrimento de lo po-ético, de lo bueno, lo verdadero, lo bello, lo sublime. Asimismo, los sujetos –participes de la acción educativa– han sido despojados de su condición de agentes autónomos, de cambio y transformación, para convertirlos en operarios del conocimiento, en técnicos especializados y piezas de un engranaje mayúsculo (el sistema educativo) en el cual, por ejemplo, el profesor “reducido a la categoría de operario calificado, es producto de la educación que ha recibido y, a la vez, reproductor de esa misma instrumentalización” (p. 39).

Al reflexionar sobre la responsabilidad y la grandeza del oficio de educar, María Isola, nos recuerda los perennes ideales de la educación a través de todos los tiempos: la areté, la virtud, el desarrollo pleno de todas las potencialidades y cualidades humanas, la auto-conquista, el ascenso a una auténtica humanidad; por cuanto los maestros, siguiendo a Steiner, deben ayudar a encender la llama del conocimiento en el alma de sus discípulos, avivar en ellos el deseo de saber.

La alegría de enseñar. Para una pedagogía po-ética, llama la atención acerca de un concepto de enorme relevancia, por su connotación, para el ejercicio magisterial, pero hoy completamente ausente del lenguaje académico, quizá por su relación con lo eclesial y religioso: la palabra vocación. “La vocación, señala María Isola, de la mano de María Zambrano (1995), se constituye como un llamado que invita a realizar una misión importante para la humanidad, que requiere sentido social, voluntad de servicio, disposición y entrega, condiciones que generan un vínculo entre el hombre y la sociedad” (p. 41). Sutiles

cambios en las formas de decir muestran el espíritu que se oculta en los usos mismos del lenguaje, otrora se decía orientación vocacional para referirse a la totalidad del sentido de la vida humana; hoy por hoy, se reduce esa orientación a la escogencia de una profesión u oficio, a su capacitación y a su desempeño en el ámbito laboral. Lo mismo puede predicarse del actual uso generalizado del concepto profesionalización.

En la educación, entendida como formación y no como mera fabricación (Meireau, 2000), el maestro debe ser consciente de que su misión consiste en “ayudar al estudiante a instalarse en el mundo, en la cultura donde ha nacido, es decir, ayudarlo a que se construya como sujeto en el mundo que habita”; ello coincide con el pensamiento de Pitágoras, para quien la educación no consiste solamente en dar carrera para vivir, sino también en “templar el alma para las dificultades de la vida”.

La enseñanza, nos recuerda María Isola, debe estar caracterizada por la resistencia, en tanto actitud ética y política, fundamentada en el pensamiento crítico y reflexivo cuyo resultado sea la superación de la dominación, la masificación, la cosificación, la alienación. Enseñar, en consecuencia, debe constituirse en la más pulcra de las acciones éticas, toda vez que el profesor debe estar “comprometido con el cambio social [y ser] capaz de recuperar la tarea fundamental de la educación, la cual es formar personas capaces de convivir con sus semejantes, de respetar los diferentes modos de pensar y de ser y de buscar el bien común” (p. 46). Asimismo, enseñanza e investigación deben conjugarse en el acto educativo, toda vez que el saber pedagógico se recrea y se nutre “de la experiencia acumulada en el oficio de enseñar”; ello supone un constante, permanente y riguroso ejercicio de reflexión sobre aquello que hacemos en nuestra práctica pedagógica.

2. Para una pedagogía po-ética

Es imperativo, para quienes desempeñamos el oficio de enseñar, re-conceptualizar, re-significar, re-orientar, re-flexionar acerca de la pedagogía y de nuestras prácticas pedagógicas, esto sería, como señaló Bachelard (1977), acudir a una pedagogía, a una filosofía del re, del no o del contra, para no dar por sentado que nuestros estudiantes adolecen de todo conocimiento pedagógico y que nosotros, los maestros, somos –más allá del ejemplo– quienes los vamos a instruir o a in-formar.

“Es imperativo, para quienes desempeñamos el oficio de enseñar, re-conceptualizar, re-significar, re-orientar, re-flexionar acerca de la pedagogía y de nuestras prácticas pedagógicas.”

“El acto pedagógico debe convertirse en un activador del deseo de saber mediante la generación de condiciones para que se mantenga inflamada la llama del conocimiento”

Re-significar la acción educativa implica la decisión radical de desterrar un conjunto de prácticas que se han instalado en la escuela: el desconocimiento de los saberes previos y acumulados de los estudiantes; la incoherencia entre el discurso y la acción de muchos docentes; las relaciones pedagógicas basadas en el poder y en el dominio; la resistencia ante preguntas y cuestionamientos que desalojan a los profesores de los lugares comunes; la costumbre de entender el aprendizaje como la réplica de contenidos; el excesivo poder de la evaluación que conlleva a que las buenas notas sean lo más importante; la indiferencia ante los problemas sociales y ante las circunstancias específicas de los demás; la constante desmotivación y desinterés por áreas de formación pedagógica en contraposición a lo disciplinar; el sentimiento de pseudo-profesionalismo que acompaña a la labor docente; el énfasis en lo competitivo para el beneficio de la empresa y del mercado; el despojo de la trascendencia que se ha operado sobre la educación; el sentimiento de incapacidad o de impotencia ante el devenir del ejercicio docente.

Este reordenamiento de lo fundamental demanda con urgencia

volver a considerar que la profesión docente requiere vocación, de unos saberes específicos, de una actitud altruista, de una capacidad para transformarse en sujeto político, sensible a un orden social injusto, y con suficiente disposición para lograr que sus estudiantes aprendan a comportarse como ciudadanos, en un mundo que requiere cada vez más nuestra participación libre y responsable (p. 51).

María Isola nos recuerda, siguiendo a Mélich (2002), que en el ejercicio pedagógico, el maestro debe recobrar su papel de guía espiritual; otrora considerarlo como tal “significó inscribir su labor dentro de lo sagrado”, pues su condición

se equiparó al de “el segundo padre o la segunda madre (...) ejerciendo una suerte de paternidad o maternidad social respectivamente” (p. 55). Más si, como sucedió antaño, se consideró a la escuela “como el segundo hogar”.

El texto, de manera apremiante, llama la atención acerca de la necesidad de recuperar la experiencia personal y escolar, para ponerla al servicio de la educación, del aprendizaje, de modo que potenciándola mediante la narración sea posible convertirla en herramienta de transformación, afianzando y recordando los mejores acontecimientos de la vida —y de la historia— y manteniendo en alerta a la memoria para que no se repitan los episodios trágicos de la humanidad. Sumado al rescate de la experiencia en tanto acontecimiento, el documento exige la reivindicación de la memoria y del testimonio, como medios de conservación del “carácter ético de la experiencia”.

Proponer una pedagogía po-ética es entablar un conjunto de relaciones con los otros, mediadas por la apertura, la disposición, la confianza, el respeto, la responsabilidad, de modo que la acción educativa se constituya en una acción ética, por cuanto en ellas están implicados sujetos que actúan, que son libres, que son conscientes, que son relacionales y cuyas acciones tienen necesariamente repercusiones mutuas. Un énfasis en la ética del cuidado, de la solidaridad, de la consideración, de la alteridad, de la compasión, de la hospitalidad..., en la educación, es la garantía de “la responsabilidad en la construcción de la propia humanidad y la de los otros” (p. 66). A estas teleologías ha de re-orientarse la práctica pedagógica; pues sin ética, como señalan Steiner y Mélich, toda acción educativa no es más que adiestramiento o adoctrinamiento. En el último acápite del “Aquí y el ahora”, María Isola se refiere al “deseo de saber”. Si bien, somos sujetos deseantes, nos aclara que en relación con el conocimiento, pese a lo señalado por Aristóteles, no habría una disposición innata e inmediata a aprender; de hecho, solemos decir “nuestros estudiantes no quieren aprender, no quieren leer”. El texto nos devuelve la reflexión para que examinemos si en nuestro ejercicio pedagógico enseñamos nuestros saberes o nuestro deseo por el saber, nuestra pasión por el conocimiento, que podría traducirse, remontándonos a Sócrates, en amor a la sabiduría. El acto pedagógico debe convertirse en un activador del deseo de saber mediante la generación de condiciones para que se mantenga inflamada la llama del conocimiento; cabe señalar que tal

“Uno de los elementos que le permitieron seguir en contacto con el sistema educativo [...], fue justamente el acompañamiento [...] que, como se ve en el texto, es magistral y maternal.”

responsabilidad es conjunta de todos los sujetos e instancias que intervienen en la educación.

El texto cierra, permítanme decirlo, con una especie de postre o, mejor, con un aperitivo, para que los lectores “nos vayamos leyendo” y tengamos la posibilidad de profundizar en esta propuesta sugerente de la pedagogía po-ética. Las lecturas sugeridas por María Isola tienen que ver con un profundo cambio en nuestros modos de concebir la relación pedagógica y la voluntad férrea de generar múltiples ambientes que, de diversos modos, favorezcan y potencialicen el aprendizaje. Así pues, Orientaciones para una clase (Meirieu, 2004); Lo que saben y hacen los mejores profesores (Bain, 2007); La educación Pública (Fernandez, 2002); y Los derechos pedagógicos (yo diría mejor, bienes pedagógicos), (Salazar, 2014); sumados a la magnífica e inagotable biblioteca que pueden ser nuestras prácticas, constituyen valiosísimos insumos para re-pensar nuestro quehacer formativo.

La alegría de enseñar en orden a una pedagogía po-ética conjuga diversos y muy valiosos elementos que son propios del acto educativo: la fatiga de los procesos de aprendizaje ligados indefectiblemente al gozo de conocer; la invitación a hacer de la educación una poesía, un acto de creación, una obra de arte; a considerar la irremediable relación entre ética, estética, poética y educación, pues todas ellas se ordenan a formación integral de los seres humanos, esto es, a la conquista de su humanidad.

Extiendo, en consecuencia, una cordial invitación para que hagamos diferentes lecturas de este sugerente y significativo texto y para que, como María Isola, abordemos procesos de reflexión sobre nuestra cotidianidad en tanto pedagogos y para que a través de la sistematización de estas experiencias

podamos ofrecer otras condiciones de posibilidad para la construcción de un mundo más digno, justo y esperanzador para las generaciones que nos han de suceder.

Unas palabras acerca de la autora.

María Isola, como bien lo reseña la solapa de su libro, ha dedicado su vida a la enseñanza: ha sido docente, pedagoga, maestra y ha ofrecido sus mayores, mejores y más fecundos esfuerzos a la obra de enseñar, fundamentalmente, en el ámbito de la educación superior.

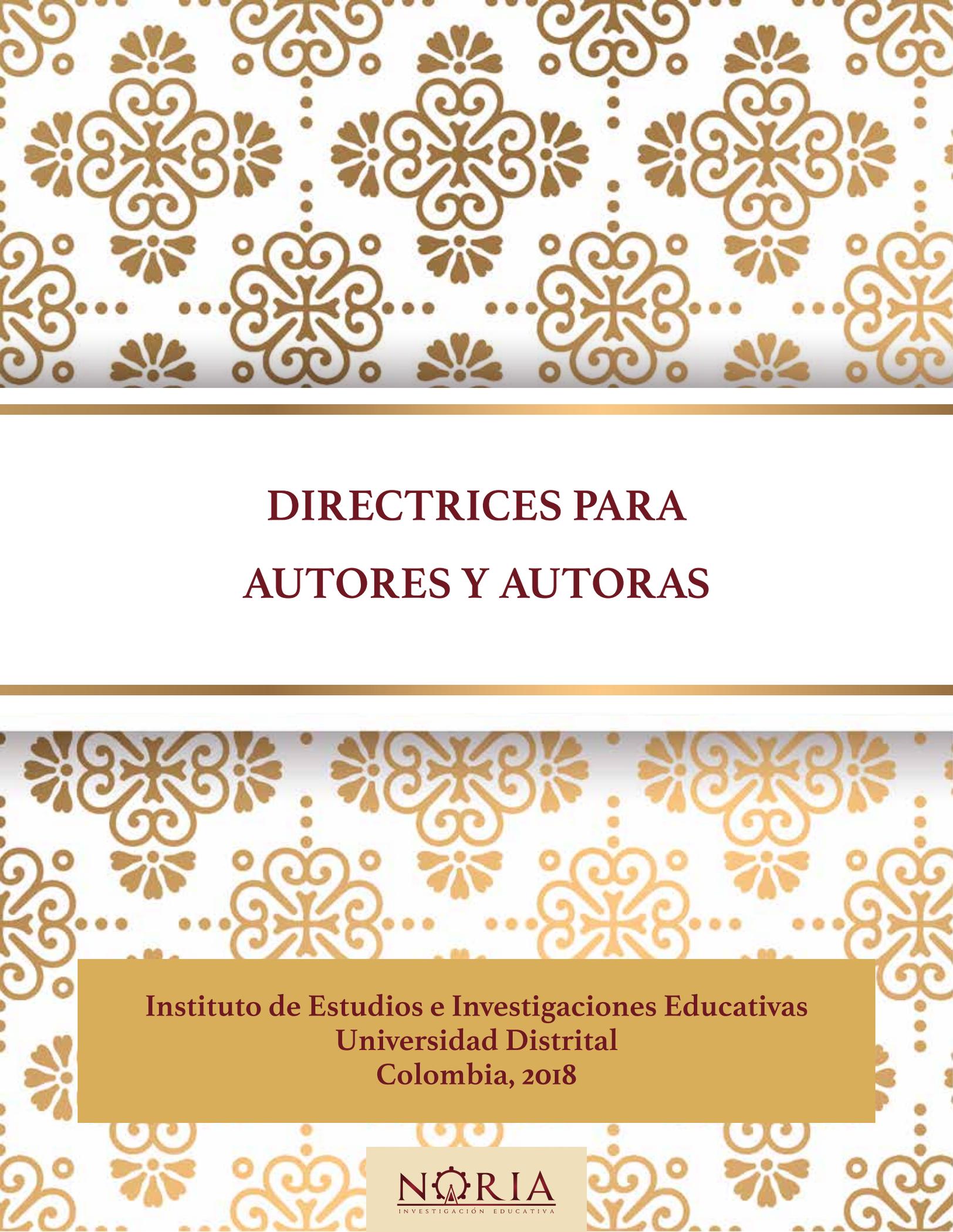
Uso de entrada, de manera deliberada, las palabras: docente, pedagoga, maestra. Señalo que pese a mi corta estancia en la Universidad Distrital y al poco tiempo que he tenido de escucharla, de conversar con ella, de leerla..., puedo considerarla:

En primer lugar, docente, en la medida en que enseña, conduce, acompaña, apoya, alimenta, cuida, dirige, direcciona..., proceso, acciones y proyectos que van mucho más allá del aula de clase y que se ordenan a la formación integral de los futuros profesionales de nuestra Facultad. Pedagoga, en segundo lugar, porque en su ejercicio académico ha hecho de la pedagogía una experiencia de vida, en que solo a través de la educación es posible que el ser humano llegue a conquistar su auténtica humanidad; porque entiende la pedagogía como la mediación a través de la cual la educación rescata “la dignidad humana, el sentido de merecimiento, para que [los educandos] cesen de asumir culpas que no les corresponden y se construyan como ciudadanos, capaces de convivir con sus semejantes, de exigir sus derechos y cumplir sus deberes” (p. 31).

Es maestra, en el sentido referido por Steiner, toda vez que su acción se ordena a sembrar semillas de conocimiento en el corazón de sus discípulos...; porque en tanto maestra, hace realidad el intenso encuentro personal con el discípulo. A esta triada de conceptos habrá que sumarle el más sublime y significativo, porque dice relación primaria y directa con la educación: es madre. De hecho, su libro está dedicado a sus hijos Carlos Andrés, David y Catalina (p. v); además, al compartirnos sus experiencias y los recuerdos vividos en el lento y fatigoso pero provechoso camino del aprendizaje, dilucida experiencias de amor, de cuidado, de afecto..., propias del acto pedagógico, de la acción de enseñar y, por supuesto, de la condición de materner. Uno de los elementos que le permitieron seguir en contacto con el sistema educativo, sostiene la profesora María Isola, fue justamente el acompañamiento al proceso educativo de sus hijos –acompañamiento que, como se ve en el texto, es magistral y maternal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bachelard, G. (1977). La formación del espíritu científico (23 ed.). Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bain, K. (2007). Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Valencia: Universidad de Valencia.
- Duch, L. (2001). La educación y la crisis de la modernidad. Barcelona: Paidós.
- Fernandez, M. (2002). ¿Es pública la escuela pública? Barcelona: Cisspraxis.
- Giroux, H. (2001). Cultura política y práctica educativa. Buenos Aires: Morata.
- Larrosa, J. (2005). Entre pedagogía y literatura. Madrid: Miño y Dávila.
- Meirieu, P. (2000). Aprender, sí, ¿pero cómo? Barcelona: Octaedro.
- Meirieu, P. (2004). En la escuela hoy. Barcelona: Octaedro.
- Mélich, J. (2000). Después de la modernidad. nuevas filosofías de la educación. Barcelona: Paidós.
- Mélich, J. (2002). Filosofía de la finitud. Barcelona: Herder.
- Quintana, E. (1930/1976). Alegría de leer (36 ed.). Bogotá: Voluntad.
- Salazar, M. (2014). La alegría de enseñar. Para una pedagogía po-ética. Bogotá: Caza de Libros.
- Steiner, G. (2005). Lecciones de los Maestros. Madrid: Siruela.
- Susaeta Ediciones. (1974). Nacho lee. Bogotá: Susaeta.
- Termier, P. (1931). El gozo de conocer. París: Desclée de Brouwer.
- Wilde, O. (1897/1986). De Profundis. New York: Penguin classics.
- Zambrano, M. (1995). La vocación de maestro. Málaga: Ágora.



DIRECTRICES PARA AUTORES Y AUTORAS

Instituto de Estudios e Investigaciones Educativas
Universidad Distrital
Colombia, 2018

Directrices para autores y autoras

Los trabajos deberán incluir: título, resumen/abstract y palabras clave/Keywords en Español e Inglés; introducción, desarrollo, resultados, discusión y/o conclusiones, y referencias bibliográficas. Dentro del texto se pueden incluir tablas, fotografías y figuras. El resumen no debe exceder 300 palabras en la versión en Español y la cantidad que corresponda en la versión del abstract, allí se debe dar cuenta del objetivo y alcance del trabajo mostrando los resultados más importantes. En el resumen no se deben usar abreviaturas ni citar referencias.

Las palabras clave deben ser descriptores que reflejen de la mejor manera posible el contenido abordado en el artículo, de forma que facilite la investigación temática de los usuarios.

La introducción debe contener justificación, problema a resolver, metodología, y principales conclusiones.

Las Referencias se deben presentar en formato APA, deben listarse en orden alfabético por el apellido del primer autor, sin numeración ni guiones. No se debe usar la palabra Bibliografía como sinónimo de Referencias bibliográficas y evitar citar trabajos no publicados.

En la primera página del artículo debe estar presente el título completo del artículo, resumen, y palabras clave según el formato exigido para la entrega. El formato es a una columna, espacio sencillo, con márgenes de 2 cm. a la izquierda, 2 cm. a la derecha, 3 cm. arriba, y 3 cm. abajo, tipo de letra Times New Roman 12. Los patrones de referencia de citas y formato deben estar de acuerdo a los indicados en el documento modelo.

NOTAS DE PIE DE PÁGINA

Señaladas con números arábigos, deben ser sucintas y usadas solamente cuando sea estrictamente necesario. Además,

deben estar en fuente de menor tamaño, y alineadas a la izquierda, al final de la página.

TRANSCRIPCIONES

Deben ser colocadas entre comillas y en itálico (por ejemplo: “*transcripción de entrevista, de discurso, etc.*”).

CITACIONES

Todas las citas deben obedecer al formato APA.

La llamada a las citas debe ser por el apellido del autor con la inicial en mayúsculas, seguido del año entre paréntesis, Ejemplo; (Apellido, Año). Se pueden citar obras con hasta tres autores en extenso, separados por punto y coma. Ejemplo; (Apellido; Apellido; Apellido, Año). Para obras con más de tres autores, usar el apellido del primero y la expresión *et al.* Ejemplo; (Apellido, *et al.*, Año)

Citas directas o literales en el texto: deben obedecer la forma: (Apellido, Año, pp.). Con hasta tres líneas, las citas se colocan entre comillas y sin itálico. Con más de tres líneas, las citas deben corresponder al siguiente patrón: párrafo separado, distancia de 1 cm entre la margen y el párrafo, fuente de tamaño Times New Roman 11, sin comillas y sin itálico.

Citas indirectas: cuando el autor es citado en el texto, colocar el apellido del autor con la inicial del nombre separados por coma, y el año, entre paréntesis. Apellido (Año)

Citas de diversos documentos de un mismo autor publicados en el mismo año, se distinguen adicionando letras minúsculas, en orden alfabético, después de la fecha y sin espacio. Apellido (1927a), Apellido (1927b)

Los autores citados deben estar relacionados en las referencias listadas al final del texto, en orden alfabético, de acuerdo con las normas.