



Capítulo 6

¿ CÓMO SE HA ABORDADO LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA DESDE UN PROGRAMA DE CIENCIAS BÁSICAS ?

Acercarse a la biografía de la profesora Jeannette Vargas Hernández, como una de las pioneras de la investigación formativa en una universidad de Bogotá, Colombia, es un ejercicio que realizamos con la intención de destacar que elaborar una biografía también es una manera de incursionar en ella como herramienta didáctica, de tal forma que no solamente la consulta de biografías entraña un valor formativo.

SEGMENTO DE LA HISTORIA EN INVESTIGACIÓN FORMATIVA: UN CASO CON LAS BIOGRAFÍAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

La Educación Matemática ha marcado un campo de reflexión para los profesionales que están en el ámbito académico, ya sea directamente en la gestión de la enseñanza y el aprendizaje en el aula, desde la administración o, a través de las indagaciones en grupos de investigación. Al interior de este campo se han desarrollado diferentes líneas con objetos de estudio delimitados. En ese contexto en el año 2019, se llevará a término en Colombia, el V Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática (V CIHEM), en el cual, la profesora Jeannette Vargas Hernández desde la estructuración del Centro de Matemáticas, adscrito al Programa de Ciencias Básicas, hace parte del Comité Organizador Interinstitucional y es miembro del Comité Científico.

La profesora Jeannette Vargas Hernández, nació en Bogotá, su madre es bogotana y su padre nacido en Machetá, Cundinamarca, tiene nueve hermanos; seis son mujeres y tres hombres. Ella es Doctora de la Universidad de Salamanca,

Magister en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional, Especialista en Didáctica de la Matemática y Licenciada en Matemática y Física de la Universidad INCCA de Colombia.

- **Profesora Jeannette, ¿Cómo se vincula esta formación académica con sus primeras experiencias en la educación en Colombia?**

De mi formación en la Universidad INCCA de Colombia, me gusta destacar que el programa en la licenciatura en ese momento, tenía una gran influencia del profesor Carlo Federicci Casa, quien es reconocido en el país por sus aportes a la reflexión e impulsor de la renovación sobre la enseñanza de las ciencias y en especial, algo que él siempre destacaba, los nexos entre la física y las matemáticas, o como lo expresan muchos de los discípulos suyos, él desdibuja los antiguos límites entre dichas ciencias. Razón por la cual, en el pregrado que yo cursé existía un equilibrio entre los estudios de estas dos disciplinas y una especial dedicación a la pedagogía; condiciones que me permitieron vincular mi formación tanto del Bachillerato Pedagógico como del Clásico, con mi primera experiencia laboral en la Educación Básica Primaria, que exigía creatividad y gran flexibilidad, sin perder el rigor de los conceptos, en la creación de actividades que les permitieran a los estudiantes disfrutar de ejercicios y experimentos en el acercamiento a conceptos básicos.

Uno de los recuerdos más gratos que tengo con los niños de primaria, es el haber guiado sus procesos de iniciación en el mundo de la lectura y, también importantes conocimientos matemáticos, por ejemplo, el concepto de número y las nociones de conservación de cantidad; actividades que yo creaba argumentadas por las ideas de Jean Piaget, las cuales estaban en auge en ese momento.

Otra experiencia que recuerdo de manera especial, se relaciona con mi tesis de finalización de la licenciatura, calificada por el jurado con excelencia, en la cual, con mis compañeras de grupo, integramos todas las asignaturas del currículo de primaria en torno a la enseñanza de la estadística; siendo ello una novedad en el campo de la educación puesto que en 1983, recién el Ministerio de Educación Nacional había dado los lineamientos para la inclusión de dichos contenidos en el área de matemáticas, en el currículo de primaria.

Con las tareas propuestas en esta tesis organizamos, junto con una terapeuta ocupacional y gran amiga Martha Perea, en el Gimnasio los Robles que se encontraba situado después del llamado “tercer puente”, en el norte de Bogotá. Allí, propusimos una innovación que se tradujo en un Taller de estadística para estudiantes de quinto de primaria, experiencia que fue publicada en la revista Ocupación Humana, del Colegio Colombiano de Terapia Ocupacional, en el año 1988 bajo el título “Terapia Ocupacional y Educación: Un modelo de interacción en la Básica Primaria”. Allí relatamos las tareas que disfrutaron los estudiantes, con carpintería y cerámica, entre otros, para después recopilar información y realizar ejercicios propios de la estadística.

Este trabajo interdisciplinario, y la experiencia en educación, nos llevaron a la creación de un centro de atención para estudiantes con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, en el cual inicialmente participábamos una terapeuta ocupacional, una terapeuta del lenguaje y yo, como profesora de matemáticas. El centro funcionaba, en el antiguo barrio Niza en Bogotá, bajo el nombre de Programa Integral de Lógica (PILO) y para ello creamos unas matrices de habilidades referidas al lenguaje e integradas con motricidad y matemáticas. A PILO acudían los padres de familia con sus hijos, que cursaban la educación primaria, la secundaria e incluso estudiantes de primeros semestres universitarios, quienes recibían una atención personalizada por parte de las tres disciplinas, cada uno de acuerdo con la evaluación inicial que realizaban en el Centro, las profesionales de cada área.

- ¿Cómo asumieron el desafío de convocar estudiantes, para un Centro con esas características académicas y novedosas para la época en Colombia?

La apertura de PILO, en 1990 fue una experiencia inolvidable. Optamos por pagar por un pequeño anuncio en el periódico EL TIEMPO de Bogotá, e hicimos una propaganda impresa muy elegante, diseñada por nosotras.

Ahora creo que eso no habría sido necesario, porque los padres y estudiantes acudieron con gran entusiasmo y mucha ilusión a la Sede.

Nuestro trabajo tenía reconocimiento. Las tres profesionales habíamos coincidido en el Gimnasio los Robles y los estudiantes nos guardaban mucho aprecio, además yo había estado un año en el Colegio Nueva York como profesora de matemáticas, en la Educación Primaria, y acababa de

terminar mi contrato con el Colegio San Bartolomé de la Merced, en donde no solamente aprendí mucho concerniente a la educación personalizada y a la filosofía de los Jesuitas, sino que tuve una de las experiencias más gratas en mi vida laboral con los estudiantes de primaria.

Si me permites te lo relato.

- Por supuesto profesora Jeannette

Esto ocurrió en 1989, siendo yo profesora de matemáticas para todos los cursos de quinto grado de primaria. En ese momento el presidente de la República era el doctor Virgilio Barco Vargas, y el país se encontraba, de acuerdo con muchos expertos, en el peor año de su historia reciente debido a la ola de atentados, enmarcados en el desafío del narcotráfico al Estado colombiano; actos violentos con bombas - incluso a un avión de pasajeros -, asesinatos de líderes de la izquierda y el del candidato Luis Carlos Galán Sarmiento como el más probable a asumir la presidencia de la República, afligían los ánimos de nuestro país.

Es en ese mayo, de hace 30 años, cuando en la celebración del día del Maestro, se llevó a cabo una ceremonia especial con la participación de todos los estudiantes y profesores y allí la academia de Alumnos de San Bartolomé de la Merced, a través del Ministerio Bartolino, me entregó una mención con el Título de la Profesora más recursiva. Fue muy emotivo.

Siempre guardaré mucha gratitud a todos mis estudiantes y a los niños de este grupo denominado Ministerio Bartolino, por ese reconocimiento, que me ayuda a atesorar mis días cuando recorrí los pasillos del colegio San Bartolomé de la Merced, de Bogotá, y las aulas de clase que son casi convertidas en pequeñas bibliotecas y espacios de debate. Cada salón, organizado por área de conocimiento -hay español, ciencias naturales, matemáticas y demás-. Eran días de trabajo intenso que iniciaban con la Oración en compañía del profesor director de grupo, para después emprender el proceso con guías de trabajo de autoaprendizaje, con los cuatro cursos de estudiantes. Todos, llenos de vitalidad, luciendo ese uniforme gris con rojo que les impregnaba solemnidad y los hacía al mismo tiempo más radiantes.

- **Jeannette, existe alguna influencia de estas innovaciones en sus estudios de postgrado?**

Sí, en esta época, cuando surgen las primeras especializaciones en Colombia para la profesionalización de profesores de matemáticas, me

encontraba laborando en el Gimnasio Campestre de Bogotá, en Educación Básica Secundaria en donde, a partir de los principios filosóficos del doctor Alfonso Casas Morales, se vivía en un sentido amplio de la responsabilidad del Maestro; adjudicándole una profunda repercusión en el posible cambio de la sociedad. En el Gimnasio valoraban las intenciones de los profesores por profundizar en sus estudios y propiciaban tiempos para la dedicación a la formación, por ello, pude ser estudiante en la Especialización en Didáctica de la Matemática, con la idea de continuar en la línea de indagación de la enseñanza de la estadística; sin embargo, las circunstancias permitieron que identificara un campo importante de estudio concerniente a la conceptualización de los exponentes.

- **¿Hubo algún hecho significativo que determinara un cambio en su área de interés?**

Recuerdo perfectamente a mi estudiante Carlos Gustavo Patarroyo, quien cursaba sexto grado, gracias a quien llegó a mis manos el libro “Potencias de diez” sobre el tamaño relativo de los objetos del Universo, cuya lectura me generó muchas inquietudes sobre cómo crear procedimientos, para enseñárselos a los estudiantes y que permitieran casi infaliblemente que ellos aprendieran exponentes y logaritmos.

De hecho, mi trabajo de grado de la Especialización, refleja esa creencia y mi constante interés por vincular varias áreas del conocimiento en el contexto de la construcción de los conceptos matemáticos; algunos de los juegos con el tema de fisión nuclear y cadenas alimenticias, de la propuesta en ese trabajo de grado, los retomo con otra mirada en el libro que escribí 20 años después, en mi año sabático.

- ¿Profesora en muy poco tiempo, usted se desempeñó en Colegios emblemáticos del sector privado de la Capital de Colombia, en qué momento empieza su aporte en la Educación Pública?

Yo creo que tuvo influencia tanto el haber iniciado la Especialización en la Universidad Pedagógica Nacional, como los vínculos de amistad con profesoras de primaria del distrito capital en mi época de estudios de pregrado, porque sus historias me hacían pensar que los buenos maestros son indispensables en la Educación Pública. Tengo esa convicción por la misma educación que recibí en mi infancia; fue con profesores de la escuela pública con quienes continué disfrutando con las actividades de contar, medir y luego

con los algoritmos de las operaciones. Allí viví en una excelente organización, en la cual diariamente las profesoras de segundo y tercero de primaria nos ponían como tarea la copia de un cuento, noticia o poesía, y usarla a primera hora del día, del día siguiente para conversar con los compañeros en clase sobre lo escrito. Fue una época en la cual existían las pruebas anuales de evaluación, estandarizadas para todos los estudiantes; en el caso de mi escuela, eso llevaba a los maestros a prestar atención diferenciada a cada estudiante. Era lo público, y así, tuve compañeros cuya única comida era la lonchera que el distrito capital entregaba – lo que llamábamos la mogolla y la bolsa de leche –, como también estudiaban allí los hijos de los maestros y niños con especiales comodidades; estábamos allí todos, cuyos padres hicieron largas filas al iniciar el año escolar, para lograr un cupo en una escuela que se caracterizaba por ser de excelente calidad en su formación, porque así era percibida la educación pública en ese momento.

Siempre he tenido el anhelo que la Educación cumpla con su importante misión de cerrar la brecha entre quienes nacen en ambientes cultural y socialmente favorecidos y aquellos a quienes, aunque están en otras condiciones, les sobran ganas de aprender y ser ciudadanos que impulsan al país.

En medio de esas ideas me encontraba en el año 1993, cuando se abrió una convocatoria competitiva, concurso público por méritos, para ser profesor de secundaria con la Secretaría de Educación. Me presenté y fui nombrada profesora del sector público y ubicada en una Institución de Educación Media y Secundaria; por un período de 2 años estuve en el Colegio Bravo Paéz con gran tradición y una estructura académica buena, aportando ideas desde el departamento de matemáticas; allí cree El baúl y El día de juegos matemáticos para los estudiantes de sexto grado; era fantástico ver las caras felices y la disciplina de los estudiantes de sexto grado el día que les correspondía participar del baúl. Luego, solicité traslado hacia un colegio más cercano a mi vivienda y laboré otros dos años con estudiantes de sexto y séptimo, en la jornada de la tarde, porque en las Instituciones oficiales para brindar mayor cubrimiento de población se establecieron dos jornadas.

Debido a esa media jornada, tuve la oportunidad de presentarme, simultáneamente, en el Instituto Pedagógico Nacional, en el cual continúe mis labores con estudiantes de educación primaria. Allí, por ser un colegio que depende de la Universidad Pedagógica Nacional, tuve la oportunidad de

tener a cargo estudiantes practicantes e innovar, con ideas de juegos y en particular diseño de yupanas.

Hago un paréntesis para comentarte que la yupana la conocí en la Especialización – como el ábaco que fue utilizado por los contadores (quipucamayos) en el Imperio de los Incas.-. Hicimos una feria muy especial, con los estudiantes de primaria, con este instrumento construido por ellos mismos y también generamos exposiciones de creación, con los conceptos de múltiplos y divisores. Esto, hasta mediados del año 1995 porque hubo un cambio de políticas en la Universidad Pedagógica.

Luego, consideré la posibilidad, de ingresar con nombramiento de planta, a la Educación Superior, al presentarme en concurso público por méritos a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; en donde llevaba 2 años y medio trabajando como profesora, por horas cátedra, con las matemáticas que se dictaban a los estudiantes de primer semestre del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico. Esa creo que sí ha sido una de las decisiones más pensadas en mi vida laboral.

- **¿Por qué asociar su futuro con un rol de profesora en la educación superior en Colombia?**

Profesora Liliana, las dos opciones de trabajo presentaban una posibilidad de futuro académico interesante y ambas garantizaban la estabilidad laboral; por lo tanto, tuve que preguntarme muy pausadamente, en realidad qué era lo que más deseaba. Según recuerdo, el hecho de tener la posibilidad de investigar en educación, fue lo que me inclinó a decidirme por la Universidad.

Es así como los primeros artículos que escribí, referidos a la enseñanza y los exponentes, son publicados en la revista Notas de Matemáticas y Estadística, de la Universidad Nacional de Colombia, en 1996, bajo el título “Una Construcción del Concepto de Potenciación en Grado Sexto” y luego en 1999 está “Potenciación en Números Reales”, escrito con mi compañero, Edilberto Cepeda Cuervo, quien era profesor en la Universidad de los Andes y en la Educación Media.

- **¿Cómo se encauzan sus aportes sobre el aprendizaje de los exponentes, en este momento de su carrera docente?**

Realmente, cuando fui a iniciar mis estudios de maestría, en Docencia de la Matemática, la línea de trabajo que ofrecía la Universidad

Pedagógica Nacional, era en Cálculo con un énfasis en historia del cálculo infinitesimal y en ese momento me encontraba enseñando en los primeros semestres universitarios, en la asignatura de Precálculo. Lo cual me condujo a indagar sobre el continuo numérico. Indagaciones, algunas de las cuales están publicadas, en memorias de eventos o revistas especializadas, otras como la titulada “Utilización de los computadores en el aprendizaje de las matemáticas”, del 2001, es una propuesta que nace de los cursos, recibidos en el Gimnasio Moderno de Bogotá, concernientes a geometría dinámica con CABRI que era una transformación en software para la enseñanza y, también escribimos una Obra de Teatro sobre un segmento de la historia del cálculo infinitesimal “El Príncipe de los Aficionados y la Helena de las Curvas”; aún tengo otros documentos casi listos para publicar, pero sin tiempo para darles la forma final.

- **¿La propuesta de formación a nivel de maestría en Colombia y su participación en ella incidió en sus intereses y preguntas en investigación?**

Fue al terminar la maestría, cuando simultáneamente asumo el rol de profesora de profesores en la Universidad Pedagógica Nacional y una de mis cátedras era “Currículo escolar colombiano”; debido a las características de dicha asignatura y buscando una alternativa didáctica, me encontré con un artículo de la investigadora Clara Helena Sánchez de la Universidad Nacional de Colombia, el cual utilicé como eje transversal en el desarrollo del semestre.

Este artículo “Forjadores del desarrollo de las matemáticas ‘ en Colombia: Otto De Greiff Haeusler”, fue vital en el inicio del uso de las biografías como una herramienta didáctica. Así como, en el trabajo de especialización lo fue el libro sobre el tamaño relativo de los objetos del Universo, y en la maestría el libro ¿Qué son y para qué sirven los números?, en el que no solo se relata la vida de Dedekind, entrelazada con su formación y vida académica, sino también se delinea su concepción del continuo numérico y geométrico.

Hago un paréntesis en la respuesta a tu inquietud, porque al nombrar el libro de Richard Dedekind, inmediatamente vienen a mi memoria cuatro personajes, quienes tuvieron la deferencia, de compartir conmigo sus conocimientos, su mirada sobre la vida, la Educación; el estudiante, y la

enseñanza de la matemática. El psicoanalista Fabio Eslava Cerón, la profesora y amiga Leonor Camargo Uribe; ambos son unas de mis compañías más apreciadas, y el profesor de la Universidad de los Andes, Leonardo Venegas Villamil, quien me transmitió mucho interés y su apasionamiento alrededor del concepto de infinito en matemáticas. También, con profunda emoción rememoro mis encuentros con el profesor Carlo Federicci Casa, cuando con esa especial actitud ante el saber, me explicaba uno a uno los conceptos que plasmó en su libro *Aritmética de los cardinales relatores*, y cómo atesoraba cada una de las tardes de encuentro, que tuve en su apartamento, para el estudio del concepto de continuidad, que estaba buscando entender en mi trabajo de tesis de la maestría.

Sobre el profesor Federicci, le comento que guardo y reviso como tesoro su libro, *Reestructuración de las aritméticas de la física*, financiado por la fundación Ana Restrepo Barco, y autografiado para mí, en marzo del 2001 cuando estaba estudiando con él sobre el continuo numérico.

- **Ahora soy yo quien rompe la secuencia, porque usted ha mencionado algunos libros que son lecturas específicas relativas a matemáticas e historia, ¿tiene alguna preferencia en cuanto a obras literarias?**

Hay momentos de ocio en los cuales la literatura es para mí una aliada. Me gusta nombrar de manera especial el libro “La Taberna” de Émile Zola, con esa descripción, que encuentro genial, del tesón de la protagonista y la desoladora fuerza del entorno; también “Orlando” de Virginia Woolf, el cual disfruté enormemente o “La noche del Oráculo” de Paul Auster.

Si evoco las horas de lectura, traigo a mi mente necesariamente a Napoleón Ponce de León, con su gran obra “Maluco”, la cual llegó a mis manos por influencia de mi hermana Elena, en las tertulias en familia, y así mismo el libro que actualmente estoy leyendo “Nacimiento de los fantasmas y otros cuentos malpensantes” escrito por mi hermano Pedro. Disfruto esa gama de libros aun cuando parte de mi tiempo se reduce a lecturas de educación matemática y actualmente del arte precolombino, debido a los trabajos de indagación en Artes Plásticas de mi hermana Nury, los cuales estamos compartiendo en el estudio de regularidades y patrones.

- **Me estaba comentando sobre las biografías, en ese momento en el cuál incursiona en su uso, ¿las reconoce usted cómo una estrategia?**

Si. Las indagaciones que realizaron los estudiantes del departamento de matemáticas, en la licenciatura, a partir del documento de Clara Helena Sánchez, tuvieron un liderazgo y seguimiento de parte mía, en las horas de tutoría, durante todo el semestre y lograron un buen nivel de profundidad, llegando cada estudiante a escoger no solo un personaje de la vida política o de la historia de la matemática en nuestro país, sino también eligiendo una obra publicada por su personaje, sobre la cual realizaron reflexiones y exposiciones de los conceptos clave que se desarrollaban en cada obra. En los semestres II - 2004 y I - 2005, esta estrategia fue lo que yo llamo todo un éxito, porque los portafolios de los estudiantes para profesor, señalaban a partir de sus personajes, momentos políticos, culturales, sociales y al mismo tiempo exponían reflexiones concernientes a aspectos del currículo escolar colombiano.

- **En algunas de las publicaciones el uso de las biografías supera la connotación de estrategia. ¿Estoy en lo cierto?**

Previo a mi incursión con las biografías, canalicé mis experiencias alrededor de la comprensión de la lectura y el planteamiento de preguntas; a manera de espacios, para desarrollar habilidades, en los estudiantes universitarios de primer semestre porque desde el año 2001 me asignan, horas para investigación formativa. Sobre sus inicios ya hemos redactado varios documentos, sin embargo, después de finalizar mi maestría es cuando me encuentro contigo, Liliana, con quien, como profesora de química, en el vaivén de la Universidad y con una fuerte amistad ya habíamos publicado sobre factores de conversión y medición en el año 2003. Ahora, teníamos un interés particular en el mundo de las biografías y de allí surge el documento “Las Biografías como un instrumento en investigación formativa. Una propuesta teórica del programa de Ciencias Básicas”, que constituimos como trabajo para presentar y obtener ascenso en el escalafón de la carrera docente.

- A propósito, realizar el trámite para el ascenso fue una situación histórica para Uicolmayor, en el año 2007, porque encontramos un vacío en la normatividad, de tal suerte que no existía un ente académico encargado de avalar nuestra investigación para ascenso, por lo tanto después de varios años, de trámites liderados por nosotras dos y el

director de Ciencias Básicas en el año 2009 se logró que la Universidad creara el Comité del Programa de Ciencias Básicas con unas funciones específicas, y nuestro trabajo pudo ser evaluado en el año 2008 y se hizo efectivo nuestro ascenso.

Jeannette, creo que aquí ya estamos en períodos compartidos por las dos. Dime, hay otros momentos del desarrollo de nuestra Universidad que afectaron tus decisiones sobre la investigación y tu rol en la academia, respecto a la propuesta teórica que escribimos sobre la Investigación Formativa, ¿podemos comentar sobre ello?

En el 2008, era candidata a doctora en Salamanca, porque en mi Universidad, a partir de un cambio de rectoría, se decidió impulsar los estudios de doctorado para profesores con nombramiento de planta y yo resolví apostarle a la iniciativa de Unicolmayor. Fue después de permanecer en la coordinación del Programa de Ciencias Básicas de Unicolmayor y desde la dirección del departamento de matemáticas de la Universidad Pedagógica, cuando la profesora Raquel Ardila de Rebolledo, me impulsó a pensar en las posibilidades de estudios en el exterior y me animó a aplicar a la Universidad de Salamanca.

Tengo que decir que no fue nada fácil el proceso institucional; era la primera vez que en mi Universidad un profesor decidía cursar estudios en el exterior y no era bien recibido por muchos. La comisión remunerada por seis meses y toda la intensidad del momento; las exigencias de las dos universidades y este desafío de la formación de doctorado en el exterior, los enormes gastos económicos que debí asumir en España, junto con un hallazgo importante concerniente a la pérdida de mi salud, fueron algunos de los grandes obstáculos que tuve que superar.

No lo hice sola, estaba mi familia, la familia Gómez en Madrid y la fortaleza de Salvador Llinares Ciscar, mi tutor, profesor de la Universidad de Alicante, quien me ayudó a encaminar los procesos de la investigación y conté con un puntual y minucioso acompañamiento de la doctora y ahora amiga María Teresa Gonzales Astudillo, desde la Universidad de Salamanca. Además, tuve a mi lado a Luis Blanco Lanot, amigo y profesor salmantino y al insuperable grupo de extranjeros, Brasil, Portugal, Venezuela, México, España y Colombia, con quienes fui estudiante y compañera en Salamanca y ahora como amigos, seguimos en contacto a través del grupo de whatsapp

y nos encontramos permanentemente en eventos en diferentes regiones del mundo e investigaciones conjuntas.

Es en este flujo, de cambios, de lecturas e ideas que toma forma mi interés por emprender indagaciones dentro del ámbito de la educación matemática, respecto al uso de las biografías y la investigación formativa.

En especial porque en aquel momento nuestra universidad decide enmarcar la investigación formativa, dependiente de los semilleros de investigación. Recuerda que aquellos parámetros que habíamos establecido en investigación formativa desde Ciencias Básicas, los compartimos con el equipo; para que desde allí se creara el semillero DIVERTIC, adscrito al Programa de Ciencias Básicas.

Por mi parte, desde la Universidad Pedagógica Nacional, tenía la dirección de algunas tesis de Maestría en Docencia de la Matemática. Adicional, yo estaba interesada en un esquema diferente, para la investigación formativa, al que en su momento se planteó desde la división de investigaciones, de tal forma que di continuidad a mis propuestas para que existiera una cohesión entre los usos de bases de datos, las habilidades de lectura intencionada, interpretativa con planteamiento de preguntas, referidas a conceptos matemáticos a través de los personajes.

- Sí, Jeannette, tengo presente que en el año 2011 emprendimos la tarea de reportar los resultados observados con los “experimentos de enseñanza” vinculados con las horas destinadas al trabajo independiente, los cuales tienen vínculos fuertes con lo reportado en tu publicación “Capacidad de búsqueda bibliográfica: investigación formativa con estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico”, sin embargo en este caso la contextualización se hace desde la educación matemática y las creencias de los profesores sobre la matemática, lo cual da origen a nuestro artículo que publican en la revista de investigaciones UNAD.
- **¿Existen otras publicaciones tuyas, de investigación referentes a investigación formativa?**

De hecho, la revista Interacción de la Universidad Libre de Colombia, en el volumen 12, publica el artículo que escribí, concerniente al rol del profesor en la Investigación formativa, en cuanto a la iniciación de los estudiantes en el uso de bases de datos y el esquema de socialización de los avances por medio de ventanas y foros en la plataforma virtual Moodle. En

este artículo del año 2013, se establecen pasos para selección del personaje en cuanto a la organización de la información; datos cronológicos y sobre sus rasgos de personalidad. Esta, es una propuesta desde el programa de Ciencias Básicas, con Matemáticas y Biografías, en el cual además se muestran segmentos de las indagaciones que realizan los estudiantes, y los resultados, en cada paso que guía el profesor, para elaborar una semblanza de personajes como Julio Garavito Armero, Jorge Acosta Villaveces, Carlo Federicci Casa, entre otros.

- **Estas publicaciones y las contribuciones en investigación formativa en el caso de la química fueron una de las bases para los inicios del grupo Planificación en Gestión Ambiental Eficiente (PGAE) en el año 2005, pero recuerdo que tu grupo se consolida en el esquema de Ciencia y Tecnología, antes. ¿Verdad?**

El grupo BIOMA - Beginning to Inquire On Mathematics and Arts -, inicialmente conformado por cinco profesoras; yo contaba allí con dos estupendas colegas y formidables amigas, Elena Gacharná y Martha Bermúdez, de química y biología, se consolida en el 2001 desde la línea en didáctica del análisis matemático; en análisis de las prácticas de profesores y actualmente también indagaciones entre las matemáticas y el arte. En el grupo uno de sus ejes es la investigación formativa.

Fíjate que a partir de la participación en eventos académicos y otras actividades de circulación y generación de conocimientos es que hemos ido armando redes con grupos, congresos, asociaciones y universidades, que a mi manera de ver sirvieron como germen para proponer un Centro de Matemáticas que propenda por la transferencia del conocimiento.

- Así es Jeannette, la investigación formativa es un puente que conecta diferentes aristas del conocimiento, independientemente de la matemática, o la química o las artes plásticas, es un vínculo que le apunta a la transdisciplinariedad y es esa perspectiva casi que natural, “sencilla” que hemos logrado en nuestro equipo.

Claro Liliana, y esta sencillez no implica que sea una lectura desconectada del rigor científico, sino que es parte de la reflexión sobre la práctica que ha requerido de las posibilidades de contraste que da el tiempo. Situación que como lo es la educación, no es plenamente cuantificable, sin embargo, sus frutos son visibles.

- Si, uno de ellos es precisamente la escritura y estructura de este libro, como también lo es el lanzamiento de tu libro “Enseñanza de la función exponencial. Investigación y práctica en el aula. De la básica al precálculo en la Universidad” en el marco del V Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática.
- **Este es un momento distintivo en tu vida académica, ¿y ahora qué sigue?**

En el futuro cercano, este diciembre, voy como profesora invitada a desarrollar un seminario en el Máster de formación de profesores de matemática, en el departamento de didáctica de la matemática y las ciencias experimentales, en la Universidad de Salamanca en España, concerniente a la investigación sobre historia de la función logarítmica y posteriormente, ojalá continuar en la formación de profesores, en la investigación interdisciplinaria y tener el tiempo para seguir viajando y escribir pausadamente.

REFERENCIAS

- Caycedo Lozano, L., & Vargas Hernández, J. (2003). Una propuesta con estudiantes de bacteriología ¿cómo abordar el proceso de medir magnitudes experimentalmente? Nova, 1{1}, 104 - 111.
- Dedekind, R. (1998). ¿Qué son y para qué sirven los números? (J. Ferreirós, Ed.) Madrid: Alianza Editorial.
- Federici, C. (1993). Aritmética de los Cardinales Relatores. Bogotá: Fundación Antonio Restrepo Barco.
- Morris, P y Morris, P y The office of Charles and Ray Eames. Potencias de diez. Sobre el tamaño de los objetos del universo. 1984. Prensa científica. S.A.
- Vargas, J. (1996). Una construcción del concepto de potenciación en Grado Sexto. Notas de Matemática: Revista semestral para profesores de preescolar, primaria y secundaria. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Matemáticas y Estadística. 37, 13 – 20.

- Vargas, J. y Perea, M. (1988). Terapia Ocupacional y Educación: Un modelo de interacción en la Básica Primaria. Revista. OCUPACION HUMANA. 2 [3], 11 – 18.
- Vargas, J. y Cepeda, E. (1999). Potenciación en Números Reales. Notas de Matemática: Revista semestral para profesores de preescolar, primaria y secundaria. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Matemáticas y Estadística: 39, 55 – 59.
- Vargas, J. (1994). Unidad didáctica para sexto grado: una propuesta para la construcción del concepto de potenciación. Obtenido de tesis de especialización: <http://catalogo.pedagogica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=au:Vargas%20Hernandez,%20Jeannette>
- Vargas, J. (2003). La construcción de los irracionales de Dedekind como instrumento en un análisis de textos de octavo grado. Tecne Episteme y Didaxis, 4-18.
- Vargas, J., Caycedo, L. (2011). ¿Cómo abordar la investigación formativa desde los programas de ciencias básicas? Una propuesta con matemáticas y biografías. Revista de investigaciones UNAD. 10 (2), 51-67
- Vargas Hernández, J. (2013). Investigación formativa y virtualidad desde el programa de Ciencias Básicas: Matemáticas y Biografías. (P. P. Salamanca, Ed.) Revista Interacción, 12, 107 - 122.
- Vargas Hernández, J., & Caycedo Lozano, L. (2006). Investigación formativa: algunas alternativas de acción con estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico. NOVA, 100 - 105.
- Vargas Hernández, J., & Gacharná, H. (2008). Capacidad de búsqueda bibliográfica: investigación formativa con estudiantes de bacteriología y laboratorio Clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. NOVA, 6, 85 - 93.
- Vargas Hernández, J., Gacharná de Beltrán, H., & Caycedo Lozano, L. (2013). Experiencias de Investigación Formativa: Matemáticas y Química en el Programa de Ciencias Básicas. En J. Blanco Puentes, Diario de Campo. La investigación a la vanguardia del siglo XXI (págs. 67 - 93). Bogotá. Colombia: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Vargas, J. (2017). Análisis de la práctica del docente universitario de precálculo. Estudio de casos en la enseñanza de las funciones exponenciales. Ediciones Universidad de Salamanca.

Vargas, J. (2019). Enseñanza de la función exponencial. Investigación y práctica en el aula: de la Primaria al Precálculo en la Universidad. Bogotá: Sello Editorial Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.