



NarraCiLientes

Narrativas de ciencia para fomentar la resiliencia

Sandra Milena Villada Hincapié*
Victor Hugo Sepúlveda Mora**
Daniel Humberto Ospina***

Capítulo I

NarraCiLientes¹: narrativas de ciencia para fomentar la resiliencia

Sandra Milena Villada Hincapié²
Víctor Hugo Sepúlveda Mora³
Daniel Humberto Ospina Ospina⁴

Hawking y Curie: pasado y presente tejiendo futuro

Yo, sentado e inmóvil, como estoy hace tantos años, no pude más que dejar volar mi imaginación; pero esta vez voló como cuando era niño y quería crear un juguete. Ahora no deseaba hacer un trencito, quería algo digno del Stephen William Hawking que el mundo conoce. De esta manera, poniendo en este proyecto mis conocimientos de astrofísica, decidí desafiar el espacio-tiempo. Siempre quise crear algo fuera de lo común, así como soy yo.

Con mi mente trabajando sin descanso, y unas cuantas manos ayudándome, me di a la tarea de crear mi máquina del tiempo. ¡Qué locura!, lo sé. Sin embargo, funcionó. En el año 2015 tenía mi creación lista y perfecta.

Lo más difícil fue decidir a dónde ir. Pensé en conocer a Galileo, encontrarme con Copérnico o discutir un rato con Einstein. Como no podía elegir, dejé esta decisión en manos del azar y programé la máquina, condicionándola para conocer a un científico con quien pudiera hacer algo fantástico y transformador. De tal suerte, me lancé en mi máquina y ¡voilà!, ¡viajé!

La máquina me llevó cerca de cien años atrás. Al llegar, me encontré en un sitio cerrado, similar a un laboratorio. Vi una mujer delgada y despeinada que se asustó mucho al observarme. Yo le aclaré que no me conocía, que nunca me

1 Escrito producto del trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Edumática, Cohorte VIII.

2 Administradora Ambiental, Universidad Tecnológica de Pereira. Especialista en Edumática y Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano, Universidad Católica de Pereira. Docente de aula (Secretaría de Educación de Pereira [SEM]). Correo electrónico: sandra.villada@ucp.edu.co

3 Ingeniero Químico, Universidad de Antioquia. Especialista en Edumática y Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano, Universidad Católica de Pereira. Docente de aula, Alma Máter-Universidad Tecnológica de Pereira. Correo electrónico: victor.sepulveda@ucp.edu.co

4 Ingeniero de Alimentos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Especialista en Edumática y Magíster en Pedagogía y Desarrollo Humano, Universidad Católica de Pereira. Docente Universidad Católica de Pereira y docente de aula (Secretaría de Educación de Dosquebradas). Correo electrónico: daniel.ospina@ucp.edu.co

había visto. Le comuniqué que me llamaba Stephen. Ella, temerosa, se presentó diciendo que era Marie Curie, ¡¡¡Marie Curie!!! ¡Claro! Sé quién es usted, le dije. En ese instante no sabía si mi máquina se había dañado. ¿Qué podría hacer yo al lado de una química?, de la mejor mujer científica de todos los tiempos. Al mirarla de nuevo, detenidamente, recordé que fue una mujer disruptiva, y olvidé cualquier objeción contra la máquina.

Después de contarle con detalle a *Madame* Curie quién sería yo en la historia de la ciencia, y luego de seguir sin entender por qué este desafío al tiempo y al espacio para unirnos, no tuvimos más alternativa que ponernos de nuevo en manos de la máquina y pedirle que nos mostrase la razón de nuestro encuentro. Al hacerlo, las luces de la máquina se encendieron y nos desplazamos hacia el futuro, no muy distante de mi presente; viajamos al 2016.

La pantalla nos mostraba que estábamos ubicados en una región tercermundista. Un país llamado Colombia. En una ciudad pequeña, en una comuna a la periferia. Al salir de la máquina, vimos que nos encontrábamos en una edificación de aproximadamente tres cuadras de longitud y con muchos salones; en ese momento supimos que estábamos en un colegio. Un aviso decía: Institución Educativa Jaime Salazar Robledo, ciudad Pereira.

El lugar se hallaba tranquilo. Muy pocas personas deambulaban por ahí. Decidimos recorrer el sitio. En un salón, dotado como laboratorio, descubrimos a dos personas que se presentaron como Sandra y Víctor. Cuando revelamos nuestra identidad parecieron no sorprenderse, pero sí se sintieron alegres y aliviados con nuestra presencia. Al instante entendimos que eran ellos quienes nos darían a conocer la razón de nuestro encuentro en el pasado, del aterrizaje en este año y, exactamente, en este colegio.

Desde agujeros negros y radiactividad a la realidad de la Institución Educativa Jaime Salazar Robledo

Estos dos adultos eran maestros en dicha Institución y se encontraban buscando todas las estrategias posibles, o pócimas mágicas si era necesario, para que las Ciencias Naturales (cátedra que ambos orientaban) fueran más que

conocimientos lejanos y descontextualizados, y se convirtieran en una posibilidad para enriquecer la mente y la vida de los chicos a su mando.

La profesora Sandra nos mencionó, con emoción, (no pude interpretar si era alegría o tristeza), que tenía estudiantes entre los 10 y los 13 años, pertenecientes al grado 6°-2, iniciando su educación secundaria. Los estudiantes son muy activos, creativos, ansiosos por aprender —expresó—. No obstante, también tienen problemáticas tan difíciles que ella misma no entendía cómo podían llevar semejante carga. Nuestra recién conocida maestra, mirándonos a Marie y a mí, nos dijo que estos chicos eran la razón de nuestro viaje en el tiempo.

Al tratar de entender estas situaciones, pedí más detalles. Conocí que la Institución Educativa Jaime Salazar Robledo (I. E. J. S. R) abrió sus puertas a la comunidad en el año de 2010. Está ubicada en la comuna Villa Santana, entre los barrios las Brisas, Tokio y el Remanso. Estas tres comunidades se han ido consolidando por iniciativa del gobierno y organizaciones no gubernamentales. Se instalaron allí por medio de la reubicación de familias que se encontraban en asentamientos de invasión o en condiciones de desplazamiento.

Los niños y jóvenes que aquí se atienden tienen un contexto común, pues vienen de distintos sitios y con diferencias étnicas, lo que enriquece esta población, haciendo de ella un colectivo social muy diverso. Hay, en la comunidad, un alto porcentaje de afrodescendientes desterrados por la violencia de municipios del Chocó, indígenas de pueblos de Risaralda y mestizos que, al verse violentados y despojados de sus tierras en el Tolima, Quindío y otros departamentos, decidieron ubicarse en terrenos baldíos del municipio de Pereira.

El hecho de estar tejiéndose como una comunidad con hilos de colores y texturas diferentes, ha generado riqueza cultural, pero, asimismo, se han manifestado dificultades *convivenciales*, lógicas, de alguna manera, si entendemos que no solo tienen una visión particular del contexto, sino que, también, vienen con dolores emocionales, carencias, nostalgias y pretensiones propias.

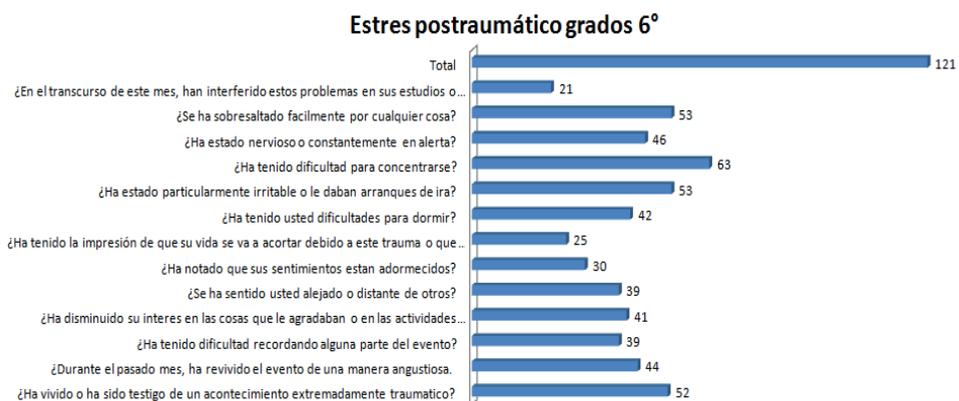
La profe Sandra nos cuenta que, desde el año 2010, hasta ahora, los docentes que han podido conocer a estos niños y jóvenes, se han involucrado en

su formación, crecimiento, logros y, de igual forma, se hacen partícipes de sus dificultades. Determinan que cierto sector de la comunidad los presiona para tomar decisiones poco convenientes para ellos, tales como el uso de drogas, la violencia, el microtráfico, la prostitución, entre otras. Los más afectados por este hostigamiento son los adolescentes entre los 12 y los 17 años. Estas situaciones se reflejan en las aulas de clase, generando dificultades entre ellos.

El profe Víctor, con nuestra mirada atenta, añade que es posible encontrar muchachos juiciosos, buenos estudiantes, líderes, con sentido de pertenencia por su colegio, con ganas de salir adelante y que se proponen hacer las cosas bien. Incluso, sueñan con ver cambios sociales muy positivos en su comunidad a mediano plazo. Al indagar sobre sus vidas, se puede ver que, infortunadamente, muchos de ellos tienen un pasado doloroso, de discriminación, rencillas, abandono y pobreza; sin embargo, cansados de eso, están dispuestos a trazar un camino diferente.

Ante la información escuchada, Marie, una científica muy de corte cuantitativo, les pregunta a los profes que cómo pueden afirmar esto, que si tienen pruebas o han realizado estudios al respecto. La docente Sandra saca una hoja y nos muestra esta figura:

Figura 1. Estudio de estrés postraumático



Fuente: elaboración propia

La figura 1, fruto de la investigación que realizó la siquiatra Ángela Arango Badillo sobre estrés postraumático, muestra que de 121 niños de los grados sexto, 52 reconocieron haber vivido un acontecimiento extremadamente traumático, en el cual alguien cercano murió o fue amenazada su vida o integridad física. Algunos de los que no reconocieron tener un trauma también manifestaron evidencia de estrés postraumático.

El panorama de este centro educativo no es alentador. De hecho, es muy importante valorar que, en medio de tanta contrariedad, existen jóvenes que toman decisiones acertadas, que tienen una alta autoestima y que se proponen como reto cambiar su realidad personal. Es vital que este ejemplo de superación de algunos chicos genere influencia en sus compañeros y, para esto, los docentes quisieron hacernos partícipes de alguna forma a Marie y a mí, considerando que es posible que desde la enseñanza de las Ciencias Naturales se pueda ahondar, no solo en los temas académicos, sino en la vida, en las alegrías y las dificultades de quienes están detrás de la historia de la ciencia.

El caso de Marie, en particular, con un pasado de discriminación y el verse forzada a dejar su patria, de salir adelante en medio de una sociedad machista, de ser la pionera de su género en la enseñanza de las ciencias; sus descubrimientos, sus dos premios Nobel, su nobleza y altruismo, y yo con mi enfermedad como obstáculo físico, mis guerras internas y mi mente ilimitada, podrían ser ejemplo de ímpetu, de inconformismo y de esperanza para los chicos de este colegio.

Es así como Víctor y Sandra se plantearon el siguiente interrogante: ¿cómo promover el valor de la resiliencia en los estudiantes de la Institución Educativa Jaime Salazar Robledo desde la enseñanza de las Ciencias Naturales, por medio de narrativas de ciencia hipertextuales?

Como personas de ciencia que somos, Marie y yo nos vimos entusiasmados por conocer más de este proceso investigativo, vislumbrando que esta visita al 2016 daría cuenta de una experiencia cautivante.

Sandra nos revela que conocer su grupo 6°-2 fue definitivo para proponerlos como sujetos principales en la investigación. Además Víctor,

quien ha tenido muy buena empatía con chicos que presentan dificultades de convivencia o limitaciones físicas, planteó escoger un pequeño grupo de estos muchachos, pertenecientes a los grados 9° y 10°, para sumarlos al proyecto.

Víctor expresó que plantearon este proyecto con el objetivo de promover el valor de la resiliencia en los estudiantes de 6°-2 y algunos de 9° y 10° con limitaciones físicas o emocionales, de la Institución Educativa Jaime Salazar Robledo, desde la enseñanza de las Ciencias Naturales por medio de narrativas de ciencia hipertextuales.

Me pareció muy interesante la propuesta. Se trataba no solo de enseñar Ciencias Naturales, sino que se pretendía fomentar un valor tan importante como la resiliencia.

Narrativas de ciencia: material radiactivo del que brota la resiliencia desde agujeros negros del alma

Los maestros continuaron contándonos cómo se proyectaron para iniciar algo diferente con sus estudiantes, de la manera que dispusieron del tiempo y de sus limitados recursos. Yo, emocionado, escuchaba sobre todas las ideas que habían venido inicialmente a sus cabezas, vivenciando, además, su pasión por lo que hacían y la vehemencia con la que decidieron planificar algo favorable para sus niños. Ellos se expresaban de su quehacer de la misma forma como yo hablo de las estrellas, de los agujeros negros y de lo inconmensurable del universo.

Lo que me parecía extraño, hasta este momento, era la parquedad de Marie. Se notaba ajena a lo que dialogábamos, aunque no era la persona más expresiva, sí estaba demasiado callada.

No dudé en preguntarle cómo le parecía lo que sabíamos hasta ahora del propósito de nuestra visita. A lo que me respondió que entendía ciertas cosas, y estaba a la espera de conocer algunas otras; pero, lo que no la dejaba concentrarse era una palabra, una que leyó dentro del objetivo planteado por Víctor y Sandra. No sabía nada de ese concepto. Nunca lo había escuchado al tratarse de niños. Ella

conocía y entendía este término aplicado a la física de los metales, ¡¡resiliencia!! El palabron se había convertido en el distractor de Marie durante la charla.

Sandra asintió con su cabeza a Marie, diciéndole que tenía toda la razón, que de esto ella sí que debía saber, pues la científica tuvo grandes avances en Física y hasta un premio Nobel en esta área. Por supuesto, resiliencia viene inicialmente de una propiedad de los metales, comentó la profesora, como la capacidad que tienen algunos de ellos para doblarse y luego recuperar su forma.

El profesor Víctor miró de manera respetuosa a Marie y le comentó que, efectivamente, “El término resiliencia proviene del latín *resilio*, que significa volverse atrás, volver de un salto, rebotar, saltar, ser repelido o resurgir” (Forés y Grané, 2012, p. 27).

Sandra le dijo a Marie que consultaron durante varias semanas, queriendo profundizar sobre este término y así conocieron a Anna Forés y a Jordi Grané, dos educadores, estudiosos de la forma como puede trabajarse sobre la resiliencia en ambientes escolares.

Víctor interpeló. Enunció que este término ya ha dejado de ser propio de las Ciencias Naturales y se ha reconocido, desde los 70, como un valor o característica que tienen ciertas personas, y que ha sido definido por Forés y Grané (2012) como: “La capacidad de un grupo o persona de afrontar, sobreponerse a las adversidades y resurgir fortalecido o transformado. La resiliencia facilita un mejor desarrollo para seguir proyectándose al futuro, a pesar de cruzarse con acontecimientos desestabilizadores, encontrarse con condiciones de vida difíciles y padecer traumas graves” (p. 27).

Marie respondió a todo lo que los profes le expusieron con un interrogante: ¿podría decir que yo, que he conocido la adversidad de frente, que tuve tantos sufrimientos en mi vida y que debí esforzarme de más para cumplir mis sueños hasta lograrlos, soy una persona resiliente? Claro que sí, responden los docentes al unísono. Al igual que Stephen, son nuestro ejemplo de resiliencia para los chicos.

Los profes expresan que somos inspiradores, ejemplos de vida, que podemos ser un factor motivador de resiliencia. Esto lo confirman Forés y Grané (2012) cuando escriben que: “Los testimonios de experiencias resilientes, personas o grupos que han padecido adversidades y que han sabido afrontarlas y rehacer su vida y volver a ser felices a pesar de sus desgracias, son lecciones existenciales que nos transmiten... la esperanza es posible” (p. 87).

Para comprender un poco más sobre la resiliencia me dediqué a leer algunos apuntes de la lectura que los docentes realizaron de Forés y Grané (2012), *La resiliencia. Crecer desde la adversidad*. Yo, sorprendido, recuerdo el proceso de mi vida y reconozco que mi historia, así como la de Marie, pueden demarcar un camino y comprendo que la resiliencia, más que un estado, es un proceso para reconocerse a sí mismo ante la capacidad de enfrentar las adversidades, y concuerdo con lo que dicen Forés y Grané (2012): “Todas las personas podemos ser resilientes. El desafío consiste en encontrar la manera de promover la resiliencia en cada persona tanto individual como en las familias y las comunidades” (p. 98).

Marie compartió que a su memoria viene el dolor de la impotencia. Tantas limitantes que se nos ponen enfrente: cargas, injusticias sociales y políticas que están por encima de nosotros. ¿Cómo puede hacer una persona para que la situación que impide hacer de los sueños una realidad deje de causar aflicción?

La profesora Sandra le dijo a Marie que también ellos se han hecho esta pregunta. Sus niños y jóvenes han tenido que pasar por estas injusticias y una forma de enfrentarlas es, precisamente, como lo hizo la misma científica: mirando de cara a su realidad y tomando decisiones de lucha.

Sandra y Víctor nos recuerdan que la familia es un pilar fundamental. Es evidente cómo muchos de los logros que hoy enriquecen nuestras biografías, se han dado gracias al soporte de nuestros parientes. Exponen que, para algunos de los chicos que no cuentan con este apoyo, requieren que la escuela sea el instrumento para encontrar, en medio de las situaciones adversas, soluciones prácticas.

Marie y yo miramos a los profes Sandra y Víctor, y expresamos gratitud al permitir que nuestras vidas puedan ser ejemplo para la formación de los chicos de este colegio. Víctor señala que llevar la resiliencia al aula de clase es proponer “Un modelo que se enseña e incentiva al alumnado a mejorar aún más sus capacidades académicas, físicas y emocionales” (Forés y Grané, 2012, p. 29).

En términos generales, Marie y yo quedamos suficientemente ilustrados para comprender que esta comunidad, que recién estamos conociendo, pero de la cual entendemos sus principales adversidades, necesita verse de frente en el espejo de la resiliencia: reconocerse, aceptarse y tomar la decisión de batallar para no dejarse vencer por las dificultades de la vida.

Al comprender lo anterior, me asaltó una duda: si los chicos van a aprender ciencias y las vidas de dos científicos serán ejemplo para ellos, ¿de qué manera o con qué herramienta metodológica los profes harán esto?

Sandra me contestó que, para ellos, la mejor manera de dar a entender algo es narrándolo. Y que, por esto, ella y Víctor crearon una narrativa basada en la vida de Madame Curie y la mía. ¡¡Qué horror!! La idea de ser el protagonista de un cuento o de una historieta no me pareció para nada atractiva. Soy un hombre que me he deleitado entre los mejores libros y los más valiosos artículos; en realidad no le vi relevancia científica a que el trabajo se haya pensado desde una narración de nuestras vidas.

La profesora Sandra, un poco apenada por mi reacción, quiso explicarme las razones por las cuales la narración o el relato fue la mejor alternativa. Me explicó que fueron juiciosos al consultar si es posible aprender ciencias por medio de las narrativas. En ese proceso se encontraron con Adúriz y Revel (2013), dos personas que han escrito sobre el valor de las narrativas para la enseñanza de las ciencias.

Víctor me comentó que estos dos escritores citan a Lodge (1992), el reconocido lingüista y escritor inglés, quien afirma que: “La narrativa es una de las operaciones fundamentales de construcción de sentido que posee la mente peculiar tanto de los individuos como de la humanidad en su conjunto. Las

narrativas son aspectos germinales de la experiencia humana, un “don” universal de la especie que genera la construcción de mundos posibles” (p. 137).

El docente Víctor, reconociendo mi rigor científico, argumentó que los niños y jóvenes podrán leer mejor el texto y desearán seguir haciéndolo por la forma en que está escrito. Por lo tanto, me mencionó que:

No se considera al relato como una simple estrategia didáctica o como un instrumento o ayuda educativa que podría mejorar la concentración de los estudiantes. Por el contrario, la narración es un modo de pensar, una estructura para organizar nuestra conciencia y un vehículo en el proceso de la educación y, en particular, de la educación científica (Siciliani, 2014, p. 126).

A pesar de las explicaciones, aún no me sentía conforme con la forma como sería expuesta la vida de dos científicos. Mi mente no se acomodaba a la idea de narrar desde las ciencias. A esto, Sandra responde precisamente que: “Las particularidades de la estructura narrativa la convierten en un instrumento potente en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias” (Audúriz y Revel, 2002, p. 57).

Escuché atentamente las explicaciones que me dieron. Decidí no cerrarme al hecho de aceptar ideas que podrían ser innovadoras en la enseñanza de las ciencias y volví a la lectura de los apuntes hechos por nuestros profes. Confieso que algo me llamó la atención. Exactamente un apunte sobre Bruner (2002) en el cual se expresa que: “Mediante la narrativa construimos, reconstruimos, en cierto sentido hasta reinventamos, nuestro ayer y nuestro mañana. La memoria y la imaginación se funden en este proceso. Aun cuando creamos los mundos posibles de la ficción, no abandonamos lo familiar, sino que lo *subjuntivizamos*, transformándolo en lo que hubiera podido ser y en lo que podría ser” (p. 99).

Pude interpretar, a partir de lo leído, que si lo que se pretende con los muchachos es que reconstruyan y se reinventen mediante nuestras historias de vida, pues sí era una sabia alternativa trabajar a la luz de la narración.

Marie quiso conocer de inmediato el formato narrado sobre su vida. Los profesores encendieron su computadora, explicándole a Marie las cosas que este aparato electrónico podía hacer. Ella apenas entendió, pero se emocionó mucho al ver el librito en una pantalla que llevaba como título: *Marie, una chica con corazón radiactivo*. La científica se fascinó con sus imágenes y colores; la profe Sandra, entusiasmada, le mostró que el libro tenía enlaces que la llevarían a ver más de cerca los contenidos de las ciencias que se estudiarían con los chicos. Se sorprendió al notar los modelos atómicos, la manera como ha evolucionado el estudio de la radiactividad, su nombre en cada video sobre el Radio y el Polonio y hasta las fotografías familiares que circulan por la internet. No entendía cómo funcionaba todo esto y no podía creer que la información sobre las ciencias estuviera tan a la mano.

Yo no tuve tanto de qué sorprenderme. El librito sobre mi vida mostraba aspectos que son evidentes y otros muy personales que espero hubiesen motivado a los chicos en medio de sus dificultades. Lo que sí me pareció muy creativo fue el nombre de mi historia: *El encanto de la magia, Hawking cara a cara con el Señor de los años*. Al menos no fui el protagonista de una tragicomedia, sino de una historia de ficción sobre mi enfermedad, mi fe o falta de ella; y, sobre todo, sobre mi lucha esperanzada cuando había sido desahuciado.

Marie y Stephen: dos ejemplos de resiliencia, dos narraciones de ciencia que enmarcan la investigación

Expresé a Víctor, Sandra y Marie que desde pequeño tuve el objetivo de crear modelos que funcionaran y que pudiese controlar, como cuando hacía trencitos o como cuando viajé por primera vez en la máquina del tiempo. Qué ironías tiene la vida. Hacía desplazar mis creaciones desde que era un infante y, posteriormente, propuse mi modelo topológico para demostrar que el universo no tenía fronteras en el espacio-tiempo. Eso me hizo viajar a la época de Marie y ahora estar aquí. Sin embargo, lo paradójico es que no puedo mover ni un dedo. Estoy incapacitado para levantarme de esta silla y dar un paso. Ante mi comentario, mis acompañantes guardaron silencio y me miraron con compasión. Al ver su reacción yo no hice más que reírme a carcajadas, ja, ja, ja. Asustado,

Víctor me miró, preguntándome: ¿estás bien? Por supuesto, le contesté. La vida sería trágica si no fuera graciosa.

Por eso eres un ejemplo de resiliencia Stephen, aclaró Víctor. “Una persona sin sentido del humor es como una carreta sin amortiguadores: se ve sacudida por todas las piedras del camino” (Forés y Grané, 2012, p. 13). No nos quedó de otra que reírnos los cuatro por un rato.

Tengo en este instante tan buen humor que hasta estoy pensando con optimismo en este proyecto, y ya es mucho decir, porque el científico estricto que hay en mí no me había permitido tolerar algo más que evidencias y certidumbres. Así pues, veamos un poco de lo que deberás transigir en este proceso de investigación, dijo Sandra, mostrándome unas hojas que tenía en las manos. Estos son los resultados de encuestas, diarios de observación y demás instrumentos usados durante la investigación.

Lo primero que nos proporcionó la docente Sandra, a Marie y a mí, fueron unos librillos de pocas hojas e ilustrado. Nos comentó que eran las narrativas sobre nuestras vidas, la muestra impresa, porque las originales son los archivos hipertextuales que vimos antes en la computadora.

Sandra nos desglosa el desarrollo de la aplicación con nuestras historias narradas, contándonos que previo a la lectura, tanto Víctor como ella, decidieron motivar a los chicos. Hablaron sobre el proyecto, mencionaron que este se llama *Narracilientes*, narrativas de ciencia para fomentar la resiliencia. Nos comenta la maestra que, inmediatamente, los chicos de 6°-2 le preguntaron qué era eso de la resiliencia y cuál tema de ciencias verían; aun así, los profes decidieron no comentar nada más al respecto para dejarlos inquietos. Esta motivación fue fundamental porque, en ese momento, se pudo enlazar el proyecto al tema de conceptos básicos de la química. Durante una semana los niños de 6°-2, y la docente, tocaron asuntos relacionados con los materiales, los estados en que se encuentran e hicieron dinámicas y un taller sobre las características de los elementos sólidos, líquidos y gaseosos, llevando globos, agua y rocas, y haciéndolos a ellos representar en equipos de trabajo estos elementos.

Luego de una semana de inducción a la química, la profesora llevó a los educandos a la sala de audiovisuales para que conocieran el hipertexto de Marie. Al observar la carátula, en sus rostros se visualizó un gesto de emoción. Los estudiantes se fascinaron al seguir los hipervínculos, para casi todos era desconocido que una lectura pudiera llevarlos a mirar diferentes sitios, fotos y videos. Ellos estaban deseosos de dar clic a las palabras Nobel, átomos, Primera Guerra Mundial y radiactividad, expone la docente.

El profesor Víctor comentó que los textos de Marie se imprimieron, ya que solo 4 niños tenían *Smartphone* o computador para usar el archivo. Esto condujo a clases con lectura del texto físico y otras en la sala de audiovisuales para ahondar en los hipervínculos.

Diferente a lo hecho con la lectura de Curie, los docentes decidieron aplicar la narrativa sobre Stephen de una manera distinta, para lo cual escogieron a un pequeño grupo de estudiantes (5). Dos de los muchachos fueron elegidos por ser demasiado aislados de sus compañeros; uno más, por ser líder de procesos en su grupo; otro, por tener un diagnóstico de trastorno de ansiedad; y el último, por poseer una enfermedad degenerativa conocida como Huesos de Cristal.

Este grupo de jóvenes pudo vivir el relato desde la imaginación y lo real, allí me conocieron como un científico que, a pesar de sus condiciones, pudo mostrar al mundo que el universo no solo tiene una historia, sino que cualquier historia posible.

La narrativa con estos estudiantes se aplicó directamente con computadores portátiles. Además de realizar la lectura, extrajeron de ella las situaciones con las que se identificaron y, posteriormente, construyeron sus propios relatos autobiográficos.

De esta manera, se aplicaron dos narrativas de ciencia sobre personajes que fueron ejemplos de resiliencia. La primera narrativa a un grupo completo de estudiantes en el aula de clase, en la asignatura de Ciencias Naturales; la otra, a un grupo particular de muchachos de grados 9° y 10° con características específicas, conocidas por sus docentes y aplicadas de forma extracurricular. De

esta actividad, el instrumento de recolección de información fueron los relatos autobiográficos escritos por los estudiantes.

La narrativa sobre mi colega Marie fue, en sí misma, un instrumento de recolección de información, el cual contenía un pre-test explicativo cuya finalidad era la de conocer si los chicos habían afrontado dificultades, cuál era su apreciación acerca de la adversidad y algunos conceptos básicos sobre radiactividad. Igualmente, conllevaba un post-test para verificar si adquirieron conocimientos sobre el comportamiento de los elementos radiactivos y otras temáticas relativas a ciencias, planteadas en los hipervínculos. Y, para finalizar, el reconocimiento de la resiliencia en la vida de Marie Curie. Este post-test solo fue conocido por los estudiantes al momento de su aplicación.

Los docentes me explicaron que los test contenidos en el librito no fueron suficiente y, en paralelo, realizaron diarios de observación, los que permitieron tener un componente comprensivo, puesto que los estudiantes hacían comentarios muy interesantes sobre su propia vida y la forma como se veían reflejados en la vida de Marie.

Sobre lo expuesto anteriormente me asaltó una duda: ¿se pensó en tener diarios de observación desde que se planteó el proyecto o surgió la necesidad en el camino? A este interrogante los docentes me contestaron que se diseñaron los test cerrados junto con la narrativa, pero no se negaron a la posibilidad de aplicar instrumentos cualitativos porque, así lo afirman Muñoz, Quintero y Munévar (2005):

La investigación constituye un proceso metódico, porque sigue un modo o camino para solucionar un problema. El método elegido está dado por el problema y el tipo de objeto, y no al contrario; pero no se reduce a una serie de instrumentos teóricos y procedimientos. El método o camino del conocimiento es más complejo, ordenado, racional y sistémico (p. 51).

Marie, a la que habíamos visto muy expectante con la ilustración de este proceso, recalca la importancia de que las ciencias sean tocantes a la integralidad del ser humano: aprender conociendo y aprender siendo. Manifestó que se necesitan docentes soñadores para los que el desarrollo de su tarea sea tan cautivante que les resulte imposible dedicar su atención para su propio beneficio. Añade, además, que considera valioso que hayan aplicado dos narrativas, dos vidas, dos historias, de manera diferente, que puedan ser, en algún instante, de beneficio para que otros docentes las utilicen según sus necesidades y contextos.

Dos profesores, dos científicos: cuatro cerebros analizando y concluyendo

Los docentes organizaron la información recolectada y, mientras tanto, pude tener una conversación con Marie. Llevábamos ya unas horas en esta aventura y Curie me comentaba que, de cierto modo, la intimidaba el hecho de que conociéramos detalles tan profundos de su vida; en cambio, indicaba que nosotros éramos unos desconocidos para ella. Asimismo, apunta que siempre se sintió más cómoda en su laboratorio que socializando con otras personas, no por ser alguien dedicada a la técnica, sino porque allí se sentía como una niña colocada ante fenómenos naturales que la hacían sentir en un cuento de hadas.

Ante estas palabras me sentí fascinado y pude comparar nuestra labor con la de los dos docentes que teníamos a nuestro lado. Nosotros, encantados con nuestra tarea de explorar en la ciencia, pensando que el entendimiento del universo nos hace muy especiales, y ellos tratando de descubrir la manera de que sus niños se sintieran únicos a pesar de su vulnerabilidad. Con esto comprendimos que existen diferencias abismales en nuestros propósitos, aunque nos identificaba el deseo de ver resultados favorables en esta investigación. Marie y yo ya estábamos involucrados en el proceso, así que anhelábamos que fuera exitoso. Nos encontrábamos con esta perspectiva, convencidos de que: “Una escuela debería ser una red tejida alrededor de múltiples círculos de expectativas positivas en expansión. En definitiva, una escuela debería ser una escuela de esperanza, una bendición de los dioses. Y entonces, tal vez, la excelencia educativa no fuera una quimera” (Forés y Grané, 2012, p. 11).

Ya con los datos organizados, pudimos revisar los resultados del pre-test que se aplicó a 37 estudiantes del grado 6°-2, antes de comenzar la lectura de la narrativa sobre Marie Curie.

Figura 2. Resultados del Pre-test



Fuente: elaboración propia

El pre-test, nos recuerda Víctor, pretendió ubicar a los estudiantes entre los que pueden aceptar que han tenido situaciones adversas en su vida, las cuales han sido difíciles de superar y, por supuesto, la manera como las han afrontado. Los que manifiestan no haber tenido estas situaciones de dificultad se les indagó sobre los conocimientos que pudiesen tener de la radiactividad como tema central de la narrativa.

De los 37 encuestados, el 81% manifiestan que afrontaron en la vida situaciones que pensaron nunca iban a superar. El 65% pudo superar adversidades en algún momento. Un 76% de los niños se ven como los directos responsables para superar sus dificultades. La mayoría (54%), a pesar de vivir en una comuna estigmatizada por la violencia que genera el microtráfico, no alcanza a reconocer su localidad como uno de los factores generadores de los conflictos que le suceden.

De este grupo de encuestados, el 40% reconoce en su mamá a una persona luchadora a quien admira por vencer las dificultades. El 51% mencionan a su abuela u otro miembro de la familia. Este aspecto nos parece muy alentador, porque la mayoría tiene cerca un ejemplo de esfuerzo y lucha al que pueden seguir. El ejemplo puede ser fundamental, pues un alto número de chicos reconoce que han afrontado o están pasando por alguna adversidad.

Marie me expresa sorprendida que, en cuanto al tema de las ciencias, ninguno conoce un material radiactivo. Solo el 5% de ellos se atrevieron a expresar cómo creen que es la radiactividad con algo de certeza. El 95% restante dijo no saber nada. La gran mayoría de los estudiantes (92%) no sabía por qué un elemento puede ser radiactivo y un 95% de ellos no sabía si era malo o bueno. Yo le respondí a Marie que esto no me parecía para nada extraño, porque este tema es de una química más avanzada, y solo algunos países industrializados usan, en esta época, la energía nuclear como su fuente principal de energía.

Durante la aplicación de la narrativa, en los tiempos de lectura, la docente Sandra registra lo que sucede en un diario de observación. Este muestra comentarios generales que los estudiantes hicieron en clase (ver Tabla 1). Otros chicos lo hicieron a nivel personal, puesto que varios niños se acercaron de manera individual a la docente comentándole situaciones por las que estaban pasando. En los diarios pudo evidenciarse, con los comentarios de los estudiantes, algunos de los componentes de la resiliencia.

Tabla 1. Comentarios sobre la resiliencia

Componentes de resiliencia	Comentarios de los niños
Adversidad	“Marie tuvo que pasar por dificultades como la depresión, la discriminación. Tener que desplazarse de su país, así como muchos de nosotros que nos fuimos de nuestro pueblo. Creemos que hasta aguantó hambre porque estaba muy flaca. También yo me deprimí cuando se me quemó la casa, no sabíamos qué hacer. Yo también tengo problemas como Marie porque mi papá se fue de la casa”.
Proceso de reconstrucción	“Marie necesitó cambiar su nombre, a veces uno debe hacer cambios grandes en la vida para seguir adelante”.
Es promovida	“Marie no estaba sola en todos los problemas que tuvo. Hizo una promesa de ayuda con su hermana. El profesor Gabriel le dijo que no se volviera para su país porque allá se iba a desperdiciar. Tuvo un esposo y unas hijas, por ellos luchó y ganó muchos premios”.
Proyección a futuro	“Marie no se dio por vencida. Ella tenía un sueño. Su corazón no se conformaba con ser ama de casa. Ella quería ser científica, fue muy luchadora. Mi mamá me ha dicho que no me quiere porque fui un embarazo no deseado, pero yo si la quiero y no me importa lo que me diga porque yo voy a salir adelante así como lo hizo Marie”.

Fuente: elaboración propia

Como científico, estoy acostumbrado a obtener datos exactos y numéricos, que son totalmente confiables; no obstante, en este caso, se pueden valorar resultados que se notan a simple vista, salidos de los comentarios de estos niños. Entre ellos, la forma como se vieron reflejados en las luchas de Marie y la manera como esto les puede generar una esperanza.

Sobre los comentarios de los niños, la profesora Sandra nos explica que: “El marco narrativo personal tiene gran importancia, ya que a través del relato del trauma se favorece la acción terapéutica que lleva a la resiliencia” (Forés y Grané, 2012, p. 24). Por tanto, el hecho de que los estudiantes estén sintiéndose confiados al manifestar sus problemas, miedos y temores, es muestra de una habilidad resiliente o factor protector, como lo llaman Forés y Grané (2012).

De manera similar, se evidencia en el grupo de 5 estudiantes de 9° y 10°. Los jóvenes expresan con sus palabras episodios vividos. En sus relatos autobiográficos se resaltaron expresiones que permitieron reconocer ciertos factores protectores de resiliencia que ayudaron a promoverla. Así, desde lo interno, como es el carácter, como desde lo externo, todo aquello basado en las relaciones con familiares y amigos.

El profesor Víctor trae a colación el modelo descrito por Grotberg, (citado por Forés y Grané, 2012). En este, el lenguaje escrito ofrece las claves para identificar las condiciones que posee el joven resiliente.

Tabla 2. Componentes de resiliencia analizados

Estudiante	Expresiones extraídas de los relatos autobiográficos	Expresiones resilientes	Factores internos y externos
1	Con el tiempo me acostumbré a aceptarme como soy.	Yo soy	Fortaleza Interna
	A pesar de las adversidades.	Yo puedo	Habilidades
	Mis metas y sueños.	Yo soy	Fortaleza Interna

2	Yo pienso que no hay resignación, simplemente tratamos de vivir sin ellos pero viven en nosotros.	Yo puedo	Habilidades
	Perdonar al que nos arrebató lo que más amábamos.	Yo puedo	Habilidades
	Mi padre me enseñó a sonreír, no importa lo que me pase siempre.	Yo tengo	Apoyo social
3	Apoyo de mi madre, mi tía y mi abuela.	Yo tengo	Apoyo social
	Ella perdió demasiada confianza en mí.	Yo estoy	Dispuesto a hacer
	Me propuse a dejar la droga al olvido y lo pude lograr.	Yo puedo	Habilidades
	Todo se basa en nosotros mismos.	Yo soy	Fortaleza Interna
	Me esfuerzo en mis entrenamientos y trato de ser alguien.	Yo soy	Fortaleza Interna
4	Construyeron una casita, me acuerdo muy bien.	Yo puedo	Habilidades
	No se imagina cuánto lo amé.	Yo tengo	Apoyo social
5	Quiero luchar por mis sueños.	Yo puedo	Habilidades
	Un momento en que recapacité y di vuelta atrás.	Yo soy	Fortaleza Interna
	Mi relación con mis padres.	Yo tengo	Apoyo social
	Ganas de salir adelante en mi vida, para mi futuro que espero y aspiro que sea próspero.	Yo soy	Fortaleza Interna

Fuente: elaboración propia

Mientras observamos el cuadro, resultado de las autobiografías, Sandra nos explica que en las narraciones biográficas ocurre algo parecido a los diarios de observación realizados con el grupo de niños, ya que los estudiantes tienen la libertad de expresarse, lo que posibilita el hallazgo de datos únicos que nos permite reconocer, en ellos, los factores de riesgo y los factores resilientes. Leer sus historias nos deja ver su carácter y sus habilidades, así como sus “Fuentes de malestar y conflicto [...] Precisamente la adversidad es el eje fundamental para que se lleve a cabo un proceso de resiliencia” (Forés y Grané, 2012, p. 10).

Por medio de estos instrumentos cualitativos, pudimos apreciar que las habilidades, la fortaleza interna y el apoyo social, son dimensiones que los estudiantes están desarrollando. Son competencias personales que les permitirá enfrentar las situaciones adversas, así como también la aceptación de sus condiciones físicas, emocionales y sociales, siendo estos los elementos que hacen de ellos estudiantes resilientes. El profesor Víctor nos cuenta que uno de los datos más relevantes del proceso de reconstrucción lo da una de las chicas quien, reconociendo su condición de riesgo, manifiesta que ha disminuido el consumo de sustancias psicoactivas.

Para continuar con el estudio del grupo 6°-2, la profesora Sandra y Marie preparan los datos del test posterior a la aplicación de la narrativa. Este se realizó luego de tres semanas de estar leyendo *Marie Curie: una chica con corazón radiactivo*.

El post-test pretendió conocer si los chicos entendieron la historia, si se sintieron identificados, si pudieron resaltar acontecimientos importantes de la narrativa, si reconocieron las adversidades que pasó la protagonista y si aprendieron algo del tema de la radiactividad. Víctor, el docente, nos aclara que el día de la encuesta se encontraban presentes 35 estudiantes.

Figura 3. Resultados del post-test



Fuente: elaboración propia

El 88% reconoce que nunca había estudiado ciencias con una narrativa o historia de vida. El 97% de ellos indica que la historia fue muy sencilla de entender. A la totalidad de estudiantes les gustó leerla. Marie, sonriente, expone que, a pesar de que era una pregunta cerrada, algunos aclararon que no les gustó, sino que les encantó. De los estudiantes encuestados, el 91% no había oído mencionar el nombre de Marie Curie.

En cuanto a la pregunta: ¿en algún momento se sintieron identificados con Marie? El 62% respondió que sí, evidenciándose, principalmente, en sus adversidades. El 36% de los chicos se identificaron con su depresión. Un 18% en cuanto a tener que esforzarse mucho. Otro 18% en relación con la pobreza. El 10%, en el abandono de su sitio de origen por fuerzas mayores. El 13% en función de la discriminación. Y un 5% en tener que pasar por muchas dificultades a la vez.

La gran mayoría (97%) cree, luego de leer la historia, que una persona puede esforzarse y vencer las dificultades y obstáculos. El mismo porcentaje considera que las dificultades pueden hacer mejor a alguien.

El 74% de los jóvenes resalta que las cosas más importantes de la historia de Marie Curie fueron sus descubrimientos, los premios que ganó, ir a la

universidad, poder conformar una familia y ser capaz de vencer las dificultades. En este punto quise resaltar algo de lo sugerido en el libro que llevo un rato ojeando (*La resiliencia en entornos socioeducativos*), pues es muy probable que los educandos destaquen más los logros de Marie que las dificultades, “Porque una forma más o menos saludable (de revivir una emoción) es por medio del fenómeno de la identificación, que consiste en hacer propios los anhelos, las esperanzas y los deseos del otro” (Forés y Grané, 2012, p. 140). Así que los niños pueden estar manifestando que si Marie, con todas sus dificultades, pudo obtener sus anhelados logros, ellos también podrán hacerlo. De esta manera, se puede decir que se promueve la resiliencia cuando se logra identificar los sueños de unos con los de otros sujetos.

Marie, la más interesada en el logro con el tema de ciencias, específicamente con la radiactividad, sugiere que el 94% de los muchachos hicieron definiciones acertadas sobre radiactividad. Algunos de ellos (39%) respondieron diciendo que el comportamiento de los átomos de los elementos radiactivos les permite desprender energía. Otros (33%) entienden que los átomos de estos elementos se disparan unos sobre otros y se dividen. Los demás los relacionan con rayos penetrantes o elementos específicos de la tabla periódica.

Todos los estudiantes enunciaron algo positivo de la radiactividad, como que, controlada, puede usarse para la medicina o la generación de energía. En cuanto a lo negativo, el 88% de los estudiantes respondió, principalmente, que puede producir daños a la salud o usarse de mala manera para crear armas de guerra.

Marie continúa con satisfacción, mencionando que el 100% de los niños encuestados reconoció algún elemento radiactivo. El 91%, el polonio; el 71%, el radio; el 9%, el uranio; el 6%, el torio; y, el 3% la pechblenda. Sandra nos hace un recuento de los resultados del post-test, señalando que, de acuerdo con las respuestas resultantes, los estudiantes pudieron ver en Marie una persona resiliente, quien tuvo que pasar por adversidades y, sin embargo, pudo cumplir sus sueños; además de conformar una familia.

La mayoría reconoció, al leer esta narrativa, sus propias dificultades, lo que los llevó a identificarse con ella y a poder reconocer en las adversidades una oportunidad para ser mejores.

En el tema específico de las Ciencias Naturales, los chicos que nunca habían oído hablar del átomo fueron capaces de expresarse en función de él con propiedad. Reconocieron el potencial de la radiactividad para el bien, pero, también, para el mal.

Tengo que decir, luego de este sumario de resultados, que me parece increíble que en tan solo 3 semanas estos estudiantes hubiesen leído y entendido este tema de ciencias (que, por cierto, es complejo) de una manera tan profunda, claro está, para su edad. La profesora Sandra me dice que explicar esta temática, de manera expositiva, tal vez le hubiese llevado todo un período de 10 semanas. No obstante, con la narrativa, en pocas semanas comprendieron cómo se comporta un material radiactivo y, desde esta perspectiva, pudieron conocer y explicar qué son los átomos, tema que deben comprender para el grado 6°. De hecho, todo lo demás sobre radiactividad y energía nuclear fue ganancia.

El docente Víctor menciona que haber trabajado desde las ciencias con la narrativa, y haber hipervinculado los temas a profundizar, resultó como lo dicen Adúriz y Revel:

La presentación de los contenidos científicos a través de este formato, vehiculiza el acceso a una imagen más real de la ciencia; una ciencia en contexto, hija de su época, que habilita a subir a su escenario a los hombres y mujeres que la ejercieron, una ciencia humana y ajustada a las perspectivas epistemológicas actuales (2014, p. 55).

Al terminar la valoración de los resultados, soy el primero en reconocer que no podemos determinar o etiquetar a las personas, menos a los niños. Con este proyecto investigativo se vislumbra que los jóvenes reconocieron que hay esperanza en su futuro. He sido conocido por pensar que incluso las personas que creen que todo está predestinado, y que no podemos hacer nada para cambiar nuestro destino, igual miran antes de cruzar la calle.

Marie destaca, del proceso y de la información recolectada, que tanto los jóvenes como los niños estuvieron dispuestos a aceptarse con su historia, por eso pueden contarla. Este es un paso fundamental en la promoción de la resiliencia.

La profesora Sandra manifiesta que estas vivencias que tuvo con los chicos en el aula le ayudaron a entender que contaba con la narrativa como una herramienta hermosa para enseñar ciencias de forma sencilla pero contundente. Asimismo, que obtuvo la ganancia que siempre pretendió: que sus niños comprendieran que, de una u otra manera, las dificultades pueden pulir y moldear a una persona para hacerla más bella.

Por su parte, Víctor participa comentando que la resiliencia pudo promoverse en estos chicos por medio de los ejemplos de vida de los dos científicos cuando pudieron contar sus propias historias, pero, más aún, cuando reconocieron que hay decisiones que tomar para iniciar un proceso de reconstrucción personal. De igual manera, se pudo promover la resiliencia desde el aula de clase con los temas de la asignatura o hacerlo con un grupo focal que cuenta con unas características específicas.

A lo anterior yo puedo añadir que se suscita la resiliencia cuando se encuentra un adulto que apoya, que acepta, que ve a la persona y no al problema. En nuestro caso, los docentes fueron esa figura que pudo extraer las potencialidades internas y externas en los chicos y jóvenes.

Después de tanto pensar, y acercándose el momento de partir, salí a tomar un poco de aire. Alguien, a quien no conocía, se me acercó. Me contó sobre el impacto que tuvo el proyecto en la Institución, cómo se expandió y fue más allá de un proyecto de aula. Otros maestros se interesaron: el docente de Español trabajó narrativa; el de sistemas, explicó cómo crear hipervínculos; la bibliotecaria iniciará un trabajo sobre relatos autobiográficos. Hasta las áreas de Ciencias Sociales e Inglés participaron de una transversalización, no planeada, del proyecto.

El momento de la despedida: Marie al pasado, Stephen al presente. ¿Y el futuro del proyecto?

Al finalizar el proyecto, y cerca de iniciar nuestro viaje de regreso, Marie y yo agradecemos a nuestros amigos, Sandra y Víctor, por habernos hecho partícipes de esta valiosa experiencia.

Comprendimos perfectamente por qué la máquina del tiempo nos trajo a este colegio, más que para ser honrados por lo que hemos logrado en nuestra carrera científica, para ser reconocidos como personas que de alguna manera han sido limitadas, pero que con lucha y perseverancia han logrado sus anhelos.

Antes de partir quisimos conversar con los docentes sobre sus expectativas futuras con el proyecto, pues consideramos que esta valiosa experiencia no puede quedar aquí. La profesora me responde que el proyecto continuará por el resto del año como proyecto de aula, ya involucrando a 85 chicos más de grado 6° y a 5 asignaturas para hacerlo transversal. En este caso, con la narrativa basada en la vida de Marie, que no solo ha cautivado a sus estudiantes, sino también a sus colegas.

Víctor referencia que, por medio de la biblioteca escolar, la profesional que la dirige presentó un proyecto de escritura en el cual propone enseñar, desde la biblioteca, a los niños de 6° a escribir su autobiografía. También subraya que él está iniciando un nuevo trabajo con la vida de otros científicos destacados como Mendeleiev, Dalton y Bohr, pues descubrió que ligar los conocimientos de la ciencia a la vida de sus autores se convirtió en una buena estrategia de enseñanza.

La profesora Sandra añade que, con este proyecto, se evidenció que los chicos tuvieron buenos momentos de lectura. La narrativa los motivó a tener su librito a diario y pudieron disfrutarlo en diferentes espacios. Buscaron, además, cómo representar lo leído con dibujos y dramatizaciones, por lo cual los profesores Sandra y Víctor decidieron inscribirlo para representar a la Institución Educativa en el concurso de la editorial Santillana *Leer para escribir*.

Se proyecta, por iniciativa de los chicos de 6°-2, escribir un guion para hacer una representación teatral de la vida de Marie Curie. La propuesta la está haciendo la profesora Sandra, esperando que sea aprobada por el profesor de teatro de la Institución. Igualmente, las dos narrativas creadas: *Marie Curie: una chica con corazón radiactivo* y *El encanto de la magia: Hawking cara a cara con el señor de los años*, harán parte de un libro sobre narrativas denominado *Narra la Ciencia*, que se publicará prontamente.

Con la máquina encendida, esperando que su perfección nos permita deformar el espacio-tiempo lo suficiente como para devolver a Marie a su época, nos despedimos con la satisfacción de haber iniciado un proceso de promoción de resiliencia en la Institución Educativa Jaime Salazar Robledo, que tendrá continuidad y réplicas.

Al iniciar el viaje y dejar atrás este territorio, entiendo que las maravillas de lo existente no están solo en la perfección de los números, ni en lo inmenso del universo, sino también en las infinitas posibilidades que envuelven al ser humano.