



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO

PEDAGOGÍA DE LA MICORRIZA:

COMPRENDER LA VIDA, HABLANDO Y ESCRIBIENDO CIENCIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

PRESENTA

AHTZIRI IRAIS LÓPEZ SANTOS

DIRECTOR DE TESIS

DR. EDUARDO SANTIAGO RUIZ

CDMX, MÉXICO

MARZO 2026



Educación
Secretaría de Educación Pública



**DIRECCIÓN
UNIDAD 095**

Azcapotzalco CDMX

Oficio 095/I/162/2026

Ciudad de México, 06 de marzo, 2026

PIAA: A07

DICTAMEN TRABAJO PARA TITULACIÓN

AHTZIRI IRAIS LÓPEZ SANTOS

PRESENTE

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado de la dictaminación a su Tesis, Titulada: "Pedagogía de la micorriza: comprender la vida, hablando y escribiendo ciencia", que usted presenta, a propuesta del Dr. Eduardo Santiago Ruiz, quien fungió como director y asesor de dicho trabajo en la Maestría en Educación Básica con Especialidad en Animación Sociocultural de la Lengua, le manifiesto que reúne los requisitos académicos establecidos por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen de grado.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE

"Educar para transformar"


NANCY VIRGINIA BENÍTEZ ESQUIVEL
Directora



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095
COMUNIDAD AZCAPOTZALCO

NVBE/AMM/rrc.



2026
año de
Margarita Maza

Calzada Azcapotzalco la Villa, No. 1011 Col. San Andrés de las Salinas, alcaldía Azcapotzalco
C.P. 02320, CDMX. Unidad095@upn.mx Tel. 5556309700 ext. 5001

Agradecimientos



Al Gran Arquitecto del Universo, por trazar un camino que me condujo hasta este posgrado y por concederme la salud necesaria para recorrerlo.

Con profunda gratitud miro a la **Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Unidad 095 Azcapotzalco**, que fue para mí tierra fértil donde germinaron ideas y donde mi práctica educativa comenzó a transformarse, gracias al acompañamiento paciente de mis maestras y maestro, quienes iluminaron el sendero de este aprendizaje.

Al Dr. Eduardo Santiago Ruiz, mi asesor, maestro y aliado en las ideas sobre Ciencia y Animación Sociocultural de la Lengua, por confiar plenamente en mí y por compartir generosamente su literatura, que abrió nuevas rutas para pensar la educación.

A la Dra. Linda Vanessa Correa Nava, quien con el don de la palabra me deslumbró y me invitó a caminar por una especialidad tan bella como entonces desconocida para mí, la Animación Sociocultural de la Lengua.

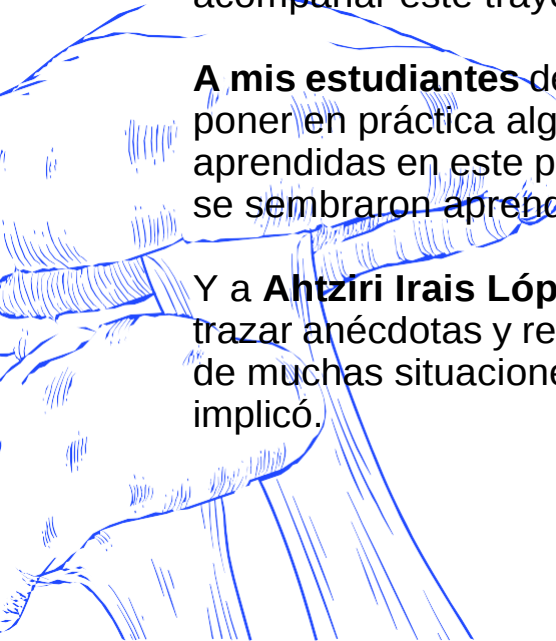
A la Animación Sociocultural de la Lengua, por mostrarme que las mejores ideas se extienden como la micorriza: silenciosas pero vivas, entrelazándose cuando se comparte con un libro, con una persona o con otros seres vivos.

A mis colegas, compañeras y compañeros de generación, quienes escucharon mis preguntas, mis inquietudes y, en ocasiones, mis plegarias en voz alta durante las sesiones. A **It, Luis, Humberto, Estela, Paola, Ericka, Lau Bautista, Lau Olivares, Gaby y Angie**, por acompañar este trayecto.

A mis estudiantes de las cuatro escuelas donde tuve la oportunidad de poner en práctica algunos de los proyectos, estrategias y técnicas aprendidas en este posgrado. En cada uno de esos espacios también se sembraron aprendizajes.

Y a **Ahtziri Irais López Santos**, por volver a tomar la pluma para trazar anécdotas y registrar reflexiones; por atreverse a soltar el control de muchas situaciones y confiar en el proceso que este posgrado implicó.

¡Gracias totales!



Dedicatorias



A los seres vivos que sostienen vida de este Planeta, en especial a los hongos y a las plantas que, de manera invisible conectan historias a través de la micorriza.

Este trabajo es, para mis abuelas María Luisa Salinas Zárate y Cecilia Salinas Santos, y para mis abuelos Francisco Javier Santos Argüello y Raúl López Santos.

Los nombro porque deseo que sus nombres permanezcan. Porque en sus historias contadas con una taza de café y en sus esfuerzos cotidianos también habita la posibilidad de que alguien en la familia llegue a escribir, a estudiar, a enseñar o a nombrar.

A mi mamá, Juana Bellaney Santos Salinas, por su cuidado constante y por esa manera de estar siempre al pendiente de mí y mostrarme su cariño. Gracias por ser ejemplo del amor y comprensión.

A mi papá, Osiel López Salinas, porque en mí habita algo de su ADN sonoro, esa forma de escuchar, de sentir el ritmo de las palabras que me permite habitar el mundo de la música.

A mi hermana, Alma Joczary por permitirme leer su cursilería y recordarme que la sensibilidad también tiene un lugar en la escritura, por su apoyo en todos mis sueños.

A mis estudiantes, pasados, presentes y futuros, porque en cada pregunta, en cada ocurrencia, en cada meme y en cada mirada curiosa me recuerdan por qué elegí caminar por el territorio de la educación.

A mis directivos, Giovanni, Jesús, Marisol y Liliana, por compartir este tiempo de búsqueda, de dudas y de aprendizajes.

A Graciaela López (Chela) y a sus tejidos: tejidos de hilo, pero también tejidos de palabras y de relaciones que, como la micorriza, conectan lo visible con lo invisible





A Tierra y Corazón, Dharma, Rame, Siba, Avi, Nayita, Romualdo, Santos, Miguel, por compartir sus experiencias y sus ideas desde el amor, la memoria y la espiritualidad de los pueblos.

A Jaretzi, por sostenerme en los recursos técnicos y, muchas veces, también en los humanos; junto a mi tía Panchi, por su acompañamiento generoso.

A Odalys y a Itzel, porque fueron parte esencial de mi vocación.

A mis tíos y tías, a mi familia que está y a quienes ya no están, pero que de muchas maneras también viven en lo que soy.

A Bere, por permitirme habitar una simbiosis educativa con biología.

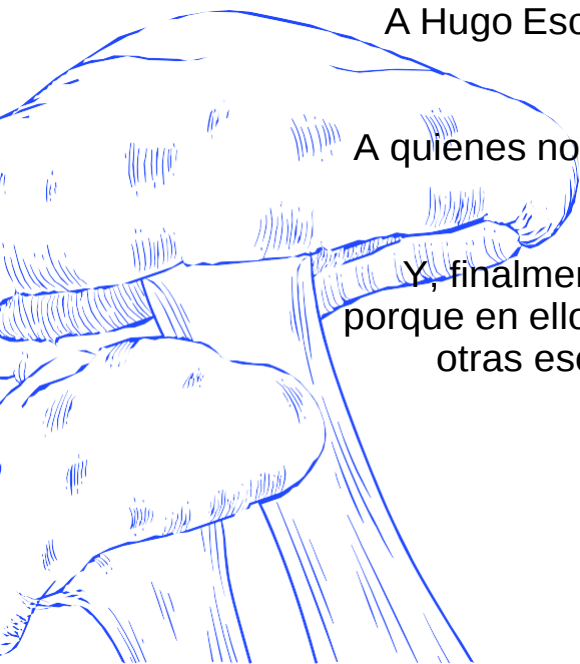
A Edwing , por su apoyo en el proyecto y por la labor comunitaria

A Lez y Jacqui, por compartir experiencias didácticas a través del juego.

A las tres Yes, Yessamine, Jessica y Yesenia, por acompañarme cada una a su manera y en su tiempo.

A Ana Galindo, Esme y Nataly por darme confianza en los momentos que sentía quiebre.

A Hugo Escamilla, por leerme en mis distintas facetas y estar presente.



A quienes no se atreven a nombrar, ni a escribir lo que sienten y quieren compartir por temor a la crítica.

Y, finalmente, a las hijas y los hijos de la educación pública, porque en ellos y ellas sigue latiendo la posibilidad de imaginar otras escuelas, otros mundos y otras formas de aprender juntos.

ÍNDICE

ÍNDICE	2
¿QUÉ HONGO?	3
CAPÍTULO I. SETAS: LA ESCRITURA ACADÉMICA COMO BROTE DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	6
CAPÍTULO II. ESPORAS: SEMILLAS QUE SE ESPARCEN EN LA MEMORIA	11
2.1 La espora que anticipó mi voz.....	12
2.2 Una espora llamada oralidad.....	17
2.3 La esporas del aula.....	21
CAPÍTULO III. MICELIO: REDES COMUNITARIAS FRENTE AL MONOCULTIVO ESCOLAR	30
3.1 Micelios, una red fina de profesionalización.....	31
3.2 ¿Se puede extender el micelio?.....	33
3.3 Nutrir el suelo de palabras y ciencia	38
3.4 Micelio, redes comunitarias frente al monocultivo escolar.....	40
3.5 Redes adolescentes frente al monocultivo escolar.....	42
CAPÍTULO IV. PEDAGOGÍA DE LA MICORRIZA: SIMBIOSIS DE LOS SABERES Y CONOCIMIENTOS A TRAVÉS DE LA ASCL	56
4.1. Las voces del suelo.....	58
4.2 Hacia una Pedagogía micorrízica.....	76
4.3 La evaluación como simbiosis: cuando el aprendizaje florece en comunidad	78
SIMBIOSIS	81
REFERENCIAS.....	86
MICORROZARIO.....	89
ANEXOS	91

¿QUÉ HONGO?

Antes de escribir, escuché. Antes de nombrar, aprendí a callar. Entre la asamblea y el cuaderno de campo, entre el círculo de la palabra y la tesis académica, descubrí que la escritura no es el final del camino, sino un puente tejido con hilos de voces, una forma de resistir y sobrevivir. Durante seis años como docente de biología en aulas de secundaria, ese territorio donde las adolescencias desafían los límites de lo vivo tanto como los del sistema educativo, he visto brotar preguntas que los currículos no contienen: por qué estudiamos las células, pero no la vida que palpita en el recreo, o cómo hablar de simbiosis en los libros mientras el aula sigue siendo un monocultivo de notas estandarizadas.

De esas preguntas nació mi necesidad de buscar otra forma de mirar la enseñanza, una que no separe lo biológico de lo humano. Así, comprendí que mi práctica docente se parecía a un ecosistema y que mi escritura, lejos de ser una herramienta aislada, era un organismo vivo en constante transformación. Fue entonces cuando la metáfora de las setas apareció con claridad: este texto está concebido como un hongo basidiomiceto, cuyo cuerpo visible, el sombrero, representa las ideas que emergen a la superficie. Desde ahí se dispersan las esporas, como pensamientos o experiencias que caen sobre un suelo fértil: mi propio recorrido humano y docente.

Bajo la tierra, los micelios se extienden silenciosamente, entrelazando la práctica, la teoría y la memoria en una red que sostiene lo visible. Cuando este micelio entra en contacto con las raíces del árbol, surge la micorriza, la alianza vital entre la biología y la palabra, entre la ciencia y la comunidad, entre el conocimiento y la vida que lo alimenta.

Este trabajo nace de la necesidad de narrar mi experiencia y analizar la evolución de mi práctica docente desde el enfoque biográfico-narrativo, en ese laboratorio de hormonas, tierra bajo las uñas y neuronas en ebullición que es la adolescencia. Aquí, la escritura no sólo es registro, sino también un proceso de autoconocimiento y acción en comunalidad. Pero también nace de la tierra, de las

grietas en el cemento de las escuelas donde mis estudiantes y yo hemos sembrado resistencias, de las raíces adolescentes que buscan más que nutrientes estandarizados, de los hongos invisibles que conectan lo que el sistema ha separado: el ADN y la identidad, la evaluación y la vida.

Esta tesis es una micorriza porque surge de una paradoja: la ciencia, disciplina que busca objetividad, y la narrativa, arte de lo subjetivo, se entrelazan en mi práctica docente como hongos y raíces que realizan beneficio mutuo. En mis años frente a grupos de secundaria he comprobado que enseñar biología exige volver al asombro primigenio, ese que las adolescencias llevan cuando disecan un fruto y encuentran en sus semillas las mismas preguntas que sus cuerpos en transformación les susurran. Nombrar mis raíces, las leyendas que aprendí, los suelos que pisé, los encuentros con comunidades indígenas y mis aulas como laboratorios vivos, es hacer visible una ciencia otra: una que se escribe con memoria, se enseña en círculos y se nutre de simbiosis. Una ciencia que, como el micelio, crece en red entre las grietas del sistema y se atreve a pudrir los esquemas viejos para convertirlos en humus.

La Animación Sociocultural de la Lengua (ASCL) ha sido el suelo fértil donde mis prácticas docentes echaron raíces, no para crecer en vertical bajo jerarquías impuestas, sino para extenderse en red, como un micelio invisible que conecta lo que el sistema educativo ha mantenido separado: el rigor científico y la sabiduría comunitaria, el lenguaje académico y la palabra viva del territorio. En este entramado pedagógico, que denomino *Pedagogía de la Micorriza*, el aula se transforma en un ecosistema de negociación constante donde el conocimiento circula multidireccionalmente, nutriéndose tanto de los programas oficiales como de las historias que los estudiantes traen en sus mochilas.

Las herramientas de la ASCL, las asambleas escolares, los diarios que mezclan ecuaciones con poesía y los glosarios colectivos que reinventan el vocabulario científico, han permitido que las y los estudiantes tomen las riendas de su aprendizaje. Esta aproximación ha transformado la evaluación en un acto de reconocimiento mutuo,

donde los certificados de saberes registran no solo conceptos asimilados, sino las conexiones creadas. En ese gesto radica el potencial más profundo de esta pedagogía: devolverle a la ciencia su dimensión humana y política, su capacidad de nombrar tanto los fenómenos naturales como las realidades sociales.

Cada capítulo de esta tesis es una hifa que se extiende para explorar un aspecto del hongo que soy y del ecosistema educativo que habito. En el primero, la escritura académica brota como el cuerpo visible del hongo, donde la práctica se convierte en palabra y la teoría se enraíza en lo cotidiano. En el segundo, las esporas que se esparcen en la memoria recogen los rastros de mi formación y las voces orales que germinaron mis primeras comprensiones, mostrando cómo cada palabra dicha o escuchada se volvió semilla de sentido. El tercero se adentra en el micelio, en esas redes comunitarias que se extienden bajo el monocultivo escolar y que sostienen la enseñanza como un proceso colectivo. Finalmente, en la *Pedagogía de la Micorriza*, se sintetiza la simbiosis entre saberes y conocimientos a través de la ASCL, donde el aula se convierte en un organismo vivo que respira en comunidad.

Esta investigación no busca solo explicar una metodología, sino encarnar un proceso vital. Mi práctica docente, como un hongo basidiomiceto, crece en capas: se expone, se reproduce, se expande y se entrelaza con las raíces de otros saberes. Y como toda forma de vida que emerge del suelo, esta tesis es también una pregunta abierta: ¿qué hongo?, el que brota entre la palabra y la ciencia.

CAPÍTULO I.

SETAS: LA ESCRITURA ACADÉMICA COMO BROTE DE LA PRÁCTICA DOCENTE



*Cada elemento posee un significado definido,
excepto aquella seta que deja de brotar.*

Luis Eduardo García

La enseñanza no es solo un acto de transmisión de conocimientos, sino un espacio de encuentro donde las historias personales y escolares, tanto del docente como de las y los estudiantes, se entrelazan para construir aprendizajes significativos. Estas construcciones se vuelven visibles cuando se convierten en trazos. Por ello, *Setas* surge como una metáfora de esos fragmentos de vida que, al igual que la seta, son la parte visible de un hongo. Aunque no vemos el micelio, que es la estructura subterránea que sostiene y expande todo el organismo, sí somos testigos de la seta, que permite que el hongo siga creciendo.

De manera similar, la escritura actúa como ese brote que hace visibles los pensamientos y vivencias, no solo del pasado y el presente, sino también de nuestras proyecciones futuras. Como señala Meek (2004), “la escritura que para nosotros cuenta como cultura escrita es un sistema organizado para representar sonidos a través de formas; esto hace que el lenguaje se vuelva visible, silencioso y permanente” (p. 34), así la escritura convierte lo invisible en algo tangible, algo que se comparte y expande.

Este enfoque biográfico-narrativo es, como indican Bolívar, Domingo y Fernández (1997), “una categoría amplia que, ostensiblemente, incluye un extenso conjunto de modos de obtener y analizar relatos referidos” (p. 18). En otras palabras, se trata de un marco conceptual que permite entender cómo las experiencias personales, a



través de relatos biográficos, pueden ser analizadas para ofrecer un nuevo significado a la práctica educativa.

Como señalan Bolívar, Domingo y Fernández (1997), este proceso tiene una estructura profunda:

Este tipo de investigación comienza con la recogida de relatos (auto)biográficos, en una situación de diálogo interactivo, en que se representa el curso de una vida individual, en algunas dimensiones, a requerimiento del investigador; y, posteriormente, es analizada [...] para dar significado al relato" (p. 19).

De esta manera, esta *seta* llamada texto explora el enfoque biográfico-narrativo como herramienta para repensar mi práctica docente, invitando a reconocer en cada relato individual las semillas de un saber colectivo. A través de autobiografías, diálogos y registros etnográficos, propongo un viaje hacia la docencia, un acto de escucha activa, donde las experiencias se convierten en el sustrato que nutre no solo el currículo, sino también la identidad docente.

En este proceso, descubrí algo fundamental: no solo retomar temas de mi práctica educativa, sino también cómo me fui construyendo como docente a partir de mi experiencia personal y cómo esta construcción influye directamente en el aula. Desconocía que podía compartir sutilmente mis reflexiones sobre la práctica educativa, en un ejercicio que no solo me permitió aprender, sino también conectar mi propia experiencia con la de otros.

A veces escribía en hojas del cuaderno, otras en la computadora, y en ocasiones utilizaba la carta como pretexto para seguir describiendo mi trabajo. Después de adoptar este enfoque, he comenzado a pensar más en cómo mejorar mi práctica docente. Muchas veces, las respuestas a mis pensamientos brotan de manera inesperada, y el suelo fértil para estas ideas puede ser cualquier espacio donde pueda escribir.

Esto ha requerido tiempo y condiciones particulares para entender, primero, descubrir el enfoque biográfico-narrativo. En mi caso, el proceso de escritura demostró que el aprendizaje de la lengua nunca fue lineal, sino un movimiento espiral donde constantemente retomé voces del pasado como las canciones de mi infancia, los relatos familiares para reinterpretarlas a la luz de los conceptos que Flowers (2015) plantea sobre la comprensión textual.

El enfoque biográfico-narrativo (Bolívar, Domingo y Fernández, 1997) me permitió develar contradicciones en mi práctica, pero fue la triada de Suárez (2007), "inscribir, indagar y reflexionar" sobre lo vivido, la que reveló mi falla central: mientras yo inscribía mi visión reduccionista de la biología, prohibiendo lecturas no científicas o escrituras ajenas a la disciplina, no permitía que esos relatos dialogaran con la comunidad, como exige el método.

Cuando mis estudiantes cuestionaron que una profesora de biología promoviera la lectura, interpreté su resistencia bajo la mirada de Bruner (2013) como un choque entre "lo esperado y lo sucedido" (p. 34). Sin embargo, fui yo quien me di cuenta de que me rehusaba a usar libros ajenos a la ciencia, porque creía que no servían, que no tenían valor en el contexto de la asignatura, hoy llamada disciplina. Con el tiempo, empecé a reflexionar sobre su utilidad. Lo que descubrí es que mis estudiantes, quienes provenían de contextos distintos al mío, comenzaron a cuestionarse, no solo sobre los cuentos de mis abuelas, sino también sobre los suyos propios. Ellas y ellos también comprendieron que esas historias, tan llenas de conocimiento y tradiciones, podían tener un valor para aprender algo de ciencia.

Suárez me exigió ir más allá: no bastaba con documentar el conflicto; debía indagar en sus causas (mi rigidez) y reflexionar sobre cómo transformarlo. Así, al "habitar el pasado de maneras nuevas" (Deleuze, 1990), mi práctica dejó de ser una clase encasillada para convertirse en un juego de mezclas donde la biología y los cuentos de mis abuelas encontraban su espacio. Suárez, en esencia, me enseñó que lo personal solo adquiere sentido cuando se comparte y se vuelve colectivo.

Hoy entiendo que este capítulo es solo el primer micelio de un rizoma que sigue creciendo. Las esporas ya están dispersas: en las conversaciones con colegas que se reconocen en mis dudas, en los diarios de aula donde registró cómo los estudiantes conectan la ciencia con las metáforas literarias, en esta escritura, como dice Suárez (2007), me ha permitido "dejar de ser otra" para ser muchas. El viaje continúa, porque, como bien sabemos en las ciencias, las esporas pueden permanecer latentes hasta encontrar su momento para germinar.

Este proceso de visibilidad y expansión me recuerda al ciclo de vida de ciertos hongos, como los **basidiomicetos**, que forman setas como una forma de reproducir sus esporas. Las setas no solo son las estructuras visibles del reino fungi, sino los puntos en los cuales estos organismos liberan sus esporas, las cuales encontrarán un nuevo sustrato para seguir viviendo. De la misma manera, en la escritura académica, las ideas y reflexiones que se plasman en palabras se dispersan y buscan nuevos territorios donde puedan germinar y desarrollarse. Así, mi escritura se convierte en el brote visible de un proceso más profundo, donde mis pensamientos, influenciados por el enfoque biográfico-narrativo, emergen para ser compartidos y transformados.

Pero antes de llegar a este punto, fui parte de otras esporas que, al igual que el micelio bajo la tierra, influyeron en mi crecimiento. Mi desarrollo como docente no ocurrió en aislamiento; estuvo tejido con las experiencias, enseñanzas y reflexiones de otras personas y momentos significativos. Al igual que un hongo no crece solo por sí mismo, sino que depende de un entorno propicio para su desarrollo, yo también fui influenciada por una red de experiencias previas. Esas primeras esporas, que llegaron a mí en forma de consejos de mentores, relatos de colegas y momentos de reflexión personal, fueron las que permitieron que este texto, como una seta, brotara y se hiciera visible.

Todas las condiciones que he vivido son esporas germinando en el sustrato de mi identidad docente. Como bien señala Sánchez (2021), "el análisis implica articular

aspectos sociales, institucionales y culturales con el proceso biográfico [...]” (pp. 34-35). Esta perspectiva me revela que no soy simplemente 'yo', sino un ecosistema pedagógico en constante evolución: cada mentor que me guió, cada desafío enfrentado. Incluso aquellos momentos aparentemente insignificantes como prohibir escrituras fuera de la asignatura de biología o rescatar los cuentos de mi abuela, han sido como esporas que, al encontrar las condiciones adecuadas en mi práctica, fructificaron en lo que hoy llamo *Pedagogía de la micorriza*.

Por esto, el siguiente capítulo no será un simple relato cronológico, sino el cultivo controlado donde mostraré cómo estas esporas, esas experiencias que otros podrían considerar anecdóticas, desarrollaron su potencial transformador. Un proceso que, como bien aprendí en el laboratorio, sigue este principio biológico universal: lo que parece aislado e insignificante contiene, en su estructura íntima, el código para generar vida nueva. Este principio también refleja mi proceso de escritura, que fue similar a la creación de tejidos: cada hilo representaba una parte trascendental de mi vida. Sin embargo, mi formación de licenciatura me permitió apreciarlo como una seta que brota, ya que, al igual que ellas, uno puede mantenerse visible y crecer, siendo valorado por el sombrerito que las caracteriza. En mi caso, ese brote es este texto.

CAPÍTULO II.

ESPORAS: SEMILLAS QUE SE ESPARCEN EN LA MEMORIA



Educación es sembrar la mejor semilla.

Escuela Normal de Tlalnepantla

Para aclaración, las esporas no son semillas, aunque al hablar de ellas me guste usar esta palabra, pues tiene un tono romántico que parece acercarse a la esencia de lo que quiero expresar. En realidad, las esporas no son lo mismo que las semillas, aunque, curiosamente, hay plantas como el helecho que se reproducen a través de esporas. Es imposible aclararlo, esas pequeñas partículas, invisibles al ojo, que viajan a través del viento, se dispersan y encuentran nuevos terrenos para crecer. Lo mismo ocurre con las experiencias que nos nutren y nos acompañan; son como esporas que, al ser esparcidas, se alojan en la memoria, donde comienzan a germinar lentamente, a veces sin que lo notemos. Es de espora en espora que, poco a poco, se va tejiendo el hongo de nuestra vida.

Las palabras nunca llegaron solas. Vinieron envueltas en los acentos familiares, en las canciones que mi padre ponía los sábados por la mañana, en los cuentos que mi abuela contaba mientras el café humeaba en la mesa. Este capítulo es el recorrido de cómo esas voces primeras, tan íntimas como universales, fueron tejiendo en mí no sólo la capacidad de hablar, sino la necesidad vital de comunicar, de conectar, de crear puentes entre mundos.

Desde los primeros estímulos sonoros en el vientre materno, donde la voz de mi padre y la música empezaron a dibujar los contornos de mi lenguaje, hasta las aulas



donde hoy ejerzo la docencia, hay un hilo que me conduce: la palabra como territorio compartido. En Jiquipilas, Chiapas, aprendí que las historias no son sólo para escuchar, sino para ser sembradas como semillas que luego germinan en la memoria. Las leyendas que mis abuelos narraban con esa mezcla de solemnidad y complicidad se convirtieron en mi primer alfabeto emocional, en la gramática secreta con la que después intentaría descifrar el mundo.

Pero el lenguaje no se queda quieto. Como las raíces de los árboles, busca conexiones, se expande en lo subterráneo hasta encontrar otras voces con las cuales entrelazarse. Así, en la preparatoria, descubrí que las palabras podían ser refugio y resistencia. En ese espacio liminal entre la adolescencia y la adultez, entre el silencio y la voz, encontré compañeros de viaje con quienes compartir libros, música y, sobre todo, la certeza de que ninguna historia es insignificante. Fue ahí donde empecé a entender que el aula no es un espacio neutro, sino un ecosistema vivo donde el conocimiento sólo florece cuando reconocemos las múltiples voces que lo habitan.

Este capítulo es, en última instancia, la historia de cómo aprendí a escuchar. A escuchar las voces que me precedieron, las que me acompañaron y las que ahora, como docente, tengo el privilegio de acoger, porque en el fondo, todas las palabras importantes son prestadas: las recibimos, las hacemos nuestras por un tiempo, y luego las pasamos a otros, enriquecidas con nuestra propia experiencia. Así se teje esta red sonora que va de la familia al aula, del primer balbuceo a la palabra consciente, del silencio al diálogo.

2.1 La espora que anticipó mi voz

Mi nombre es Agua, y como el elemento que fluye y se adapta, mi historia es un cauce tejido por voces. Según la historia de mis padres, Belli y Osiel, mi nombre está relacionado con el agua, aunque mi mamá dice que mi papá lo eligió inspirado por una periodista. A mí me gusta más el primer significado, porque he descubierto que en

náhuatl proviene de "Atl", que significa agua, y "tzin", que significa pequeño. Según Romualdo de Luna, es como decir, agüita o agua pequeña.

Mi mamá me cuenta que en su vientre, yo apenas me movía, parecía como un río tranquilo. Mi papá, absorbido por sus propios pensamientos, casi no me hablaba. Era su segundo embarazo, y tal vez por eso no sentía el mismo asombro que con el primero.

Fue mi tía Flor, enfermera y partera, quien se alarmó. Para ella, esos meses de gestación eran sagrados: entendía que las palabras de la familia, especialmente las del padre, eran como semillas para el cerebro en formación. "Hay que estimularla, hay que hablarle", le decía a mi papá, pero él sólo asentía sin mucha convicción. A pesar de todo, ni ella, ni mi mamá se rindieron.

Le insistía a mi mamá que me hablara, que me contara cuentos, que me describiera el mundo de afuera. Incluso me llamaba "bebé" antes de saber que me llamaría Agua. Decía que, al igual que el alimento nutre el cuerpo, las palabras escuchadas incluso antes de nacer conectan el cerebro con el mundo exterior. Como sostiene Wolf (2008), esas primeras experiencias lingüísticas activan y reorganizan circuitos neuronales preexistentes, generando nuevas conexiones a partir de lo familiar.

Para mi tía, hablarme no era sólo un gesto de afecto, sino una forma de comenzar a tejer la red que me anclaría a la vida, de dejar una espora en mi cerebro. Agua, como las raíces de un árbol conectadas por micorrizas invisibles, sería también un modo de pertenecer: a un lenguaje, a una historia, a una red de voces que me nombraban antes de saber quién era.

Con el tiempo, algo cambió. Tal vez fue la insistencia de mi tía, o que mamá repetía sus palabras como un eco cariñoso, pero mi papá empezó a hablarme. Y aunque yo seguía quieta, como un charco en calma, las voces empezaron a filtrarse.

Así, me doy cuenta que mucho antes de nacer, el lenguaje no es solo sonido: es un puente que otros construyen por ti, incluso cuando aún no sabes cómo responder.

Cuando mi papá finalmente rompió su silencio, su voz grave y costeña encontró eco en mis movimientos. Wolf (2008) menciona que en el sexto mes de gestación los nervios auditivos se mielinizan, pero lo que realmente reconocí fue la calidez de ese sonido familiar. No eran las sílabas lo que importaba, sino la intención detrás de ellas, como señalan Cirianni y Peregrina (2018). Por eso, cuando nací y mi tía Flor me bañó, no lloré: su tono ya era un refugio conocido.

En mi casa, la música nunca fue decoración; fue el suelo mismo donde caen las esporas. Las carcajadas de las reuniones familiares, los boleros que mi madre tarareaba mientras cocinaba, la marimba que sonaba en las tardes calurosas todo eso era el agua donde las esporas germinan. Mi primera risa, a los tres meses, fue un destello de ese mundo sonoro. No entendía las letras, pero las sentía, igual que un árbol percibe la lluvia antes de que toque sus hojas.

Mis padres, migrantes chiapanecos, cuidaron mi voz como quien cuida una planta joven. Sabían que el acento podía ser un estigma, pero también sabían que la palabra es un acto de pertenencia. Cabrejo (2020) lo confirma: hablamos como nuestra comunidad lingüística, y aunque crecí lejos de la costa, algo de ese arrastre en las erres, de esa musicalidad costeña, se quedó en mí.

Hoy, cuando enseño, pienso en esas historias que me formaron, las esporas, como las semillas que germinan en el suelo, no distinguen entre árboles distintos; solo conectan, permitiendo que la vida circule. En el aula, intento hacer lo mismo: tender puentes entre las historias de mis estudiantes, sus acentos, sus silencios y sus canciones. Porque antes de que existieran las letras en un papel, hubo voces que nos nombraron, risas que nos envolvieron y canciones que nos hicieron sentir en casa. Agua, red, raíz, todo está unido.

La verdadera explosión de lenguaje llegó con la música, que se convirtió en mi segunda piel sonora y en el espejo donde primero me reconocí. A veces evoco con nitidez aquel momento fundacional cuando mi padre sacó la grabadora, un componente de sonido, un casete y un micrófono. Me pidió que cantara y yo entoné con todo el sentimiento:

*En la mañanita,
Cuando sale el sol,
Sale la gallinita
Y se le ve el calzón,
Salen los changuitos
De Chapultepec
Y el más chiquitito
Se parece a usted.*

Fue una experiencia única: reconocirme con un sonido propio. ¡Fue sorprendente! Era yo interpretando una canción. Como afirman Cirianni y Peregrina (2018): "el canto y la música transmiten secuencias de sonidos, estructuras musicales que evocan distintas emociones" (p. 18). Quizás por este acontecimiento mi mente necesita la musicalidad para aprender, necesito habitar las canciones para nombrar aquello que es complejo definir con palabras simples.

Nuestro hogar era un ecosistema donde las melodías brotaban espontáneamente en cualquier momento, tejiendo la banda sonora de mi infancia. La casa tenía canciones por las mañanas, algunas tardes mi papá hacía sonar su marimba, y los fines de semana se convertían en escenarios para las óperas improvisadas con mi prima Odalys, dos años menor que yo. Aunque me desesperaba que no pronunciara la "r" y

que le dijera "Loco" a mi perro Rocko, juntas inventábamos historias y creábamos mundos que solo nosotras comprendíamos.

Marcos, uno de mis primos mayores, nos hacía ver películas animadas como *El Rey León* o *La era del hielo*, cuyas canciones recreábamos con devoción, imitando voces y movimientos. Cuando estaba de buen humor, nos ponía videos musicales de pop para que mi prima y yo cantáramos libremente, imaginando que éramos estrellas ante un público que nos aplaudía.

Más allá de la música, había todo un universo de voces y experiencias que moldearon mi relación con el lenguaje. Nos encantaba ver el canal Once, donde había un programa llamado *Bizbirije*. Intentábamos imitar todo lo que hacían los niños reporteros y nos sentíamos periodistas cuando acusábamos a mi hermana Joczary y al hermano de Odalys, Iván, por hacernos travesuras. Era nuestra programación favorita, después de la novela *Vivan los niños*. A partir de esos programas, empecé a notar que los personajes hacían gesticulaciones al hablar. Sin embargo, me costaba descifrar sus emociones y rostros a menos que lo expresaran verbalmente.

Desde entonces, comencé a estudiar los gestos y las caras para mejorar mi capacidad de conversar y contar historias. La pollera, mientras cortaba el pollo, alimentaba mi curiosidad con relatos fascinantes. Recuerdo que, cuando regresaba del preescolar, algunas veces pasábamos con ella, que amablemente me hablaba. Me llamaba la atención cómo cortaba el pollo, y sentía una gran curiosidad por explorar qué había dentro de él.

Hoy comprendo que esta red de conexiones sonoras y afectivas fue la que realmente me enseñó a fluir. Odalys no era la única niña con la que convivía, pero sí la más cercana, y nuestras diferencias lingüísticas terminaron siendo un puente en lugar de una barrera. Las palabras de mi tía Flor, las marimbas de mi padre, los cassettes con mi voz titubeante, las canciones de Disney con mis primos, hasta las historias de la pollera en la cocina, todos fueron hilos en esta red de micorrizas que nos unía. Como el

agua que soy, llevo dentro todas estas voces que se mezclan y dialogan, porque aprendí que el lenguaje no es sólo comunicación, sino la corriente que nos conecta y nos hace reconocernos en los demás, incluso cuando las palabras no alcanzan.

Entiendo que esas primeras esporas, esas semillas lanzadas por las voces de mi familia, la música que me envolvía, las historias contadas entre risas y travesuras, fueron las que germinaron mi voz. Como las micorrizas que conectan raíces invisibles bajo la tierra, estas experiencias sembraron las primeras conexiones en mi memoria y en mi ser. Cada palabra escuchada, cada gesto observado, cada canción cantada se tejieron en un solo cauce, preparando el terreno para la voz que vendría.

Reitero que no es lo mismo una espora y una semilla. La espora, ligera, sutil, se deja llevar por el viento antes de encontrar el terreno adecuado. La semilla, en cambio, ya lleva dentro de sí una promesa de vida, una certeza de lo que será. Pero, igual que la espora, la semilla necesita condiciones para crecer. En mi caso, las voces, las canciones, las historias de mi infancia fueron esas condiciones que permitieron que las esporas de mi memoria germinaran y dieron forma a mi voz.

El lenguaje, como el agua que soy, no solo fluye a través de mí, sino que conecta. Conecta historias, acentos, silencios y gestos que, aunque aparentemente dispares, han formado una red que me sostiene y me da forma. En cada encuentro, en cada conversación, en cada risa, siento cómo esas esporas siguen germinando, recordándome que la voz que comparto hoy no es solo mía, sino el eco de todas las voces que me precedieron. Es una voz que se construye en el fluir constante de las palabras, los gestos, y las emociones, siempre creciendo, siempre aprendiendo, siempre reconociéndose en los demás.

2.2 Una espora llamada oralidad

Solo Dios sabe por qué no le da alas a los alacranes. Este refrán de mi abuela, que ahora evoco cuando intento hacer algo diferente en mi vida, fue la primera espora

de significado que se alojó en mi memoria de mis abuelas y abuelos. En Jiquipilas, tierra de marimbas hechas de maderas parlantes y de cerros que guardan secretos, las voces de mi familia dejaron su legado no sólo genético, también de transmisión cultural tan compleja como las micorrizas que conectan los árboles en los bosques tropicales.

Cada tarde, cuando el aroma del pan de yema se mezclaba con el sonido de la marimba, yo insistía con la curiosidad propia de la infancia en aquel círculo en la calle: —¿Pueden contarme otra vez lo del Cerro de la Chumpa? ¿Por qué está encantado?. Y mi tío, con la paciencia de quien sabe que las leyendas se fortalecen al repetirse, respondía: —Porque si subes y lastimas a los animales, el cerro te atrapa. Solo un chucho podría sacarte... Los que regresan vienen cambiados.

Estas narrativas orales, como señala Cerrillo (2022), eran nuestras manifestaciones literarias comunitarias, el sustrato fértil donde mis primeras competencias lingüísticas encontraron alimento para crecer. Mi abuela paterna, aunque era analfabeta, poseía una sabiduría ecológica que transfería a través de enseñanzas prácticas: —Mira esas nubes oscuras que vienen del cerro —me decía señalando el horizonte. —Mañana habrá que guardar los frijoles y cubrir la sal. Estas lecciones meteorológicas populares contrastaban con las lecturas que mi abuelo materno, el único letrado de la familia, de ese momento, él compartía con mi abuela materna pasajes de *Las mil y una noches*.

En el hogar paterno se leía de otra forma: se leía la naturaleza. Observaban detalladamente cada elemento para determinar si había peligro, si era momento de sembrar o de cosechar. Rara vez compartían esta importante información. Sin embargo, sí me tocó escucharlos hablar de sus creencias durante la hora del café. Así aprendí que las nubes anuncian la llegada de lluvia, sismos y hasta animales. Mi abuela me enseñó a leer las rocas por su tamaño, su forma y color podían indicar presencia de río, de barro, para afilar cuchillo o simplemente para otros usos. —Esas piedras sirven para aventárselas a los chuchos, agárrate una, —me dijo aquel día que íbamos al monte. Ni ese día ni otros he usado piedras, porque desde pequeña respeto a otros seres vivos.

Así, entre predicciones climáticas ancestrales y cuentos de Scheherazade, se formaba esa simbiosis única donde los saberes tradicionales funcionaban como hongos simbiotes que nutrían mi árbol cognitivo en desarrollo. Estas esporas en suelo fértil demostraba que, como afirma Cabrejo (2020), el lenguaje es fundamentalmente un dispositivo de conexión humana que trasciende los formatos escritos. La violencia que posteriormente afectó a Jiquipilas alteró este ecosistema lingüístico, pero no pudo destruir las redes subterráneas que ya se habían establecido.

Los sones de marimba que acompañaban nuestras reuniones familiares no eran simple entretenimiento, sino el sistema de intercambio nutrimental de nuestra comunidad lingüística. Cuando mi padre tocaba *Juguito de piña*, las historias cobraban nueva vida y los recuerdos se fijaban en mi memoria con una claridad especial. Esta canción en particular, con su ritmo alegre y contagioso, se convirtió en la banda sonora de mis primeros aprendizajes, demostrando cómo la música funciona como esas esporas que se esparcen por el viento para encontrar espacios fértiles y húmedos para su crecimiento.

Cada vez que escucho *Juguito de piña*, regresó inmediatamente a esas tardes en Jiquipilas, donde los saberes de mis abuelos se mezclaban con mis incipientes habilidades narrativas al compás de la marimba. La música no solo ambientaba nuestras conversaciones, sino que estructuraba mi memoria: las lecciones sobre las nubes que anunciaban lluvia, las advertencias sobre el Cerro de la Chumpa, incluso refranes como el de los alacranes sin alas, todos quedaron asociados a melodías específicas. Esta polifonía chiapaneca, donde se entremezclaban sones tradicionales, relatos orales y enseñanzas prácticas, anticipaba lo que más tarde reconocería como *pedagogía de la micorriza*.

Hoy, cuando quiero recordar detalles precisos de mi infancia, a menudo me ayuda poner *Juguito de piña* o alguna otra canción que mi padre solía tocar. La música activa redes neuronales que el lenguaje por sí solo no alcanza a estimular, funcionando

como un puente micorrízico entre mis recuerdos más tempranos y mi comprensión actual del mundo. Así como las micorrizas permiten a los árboles acceder a nutrientes que de otra forma estarían fuera de su alcance, la marimba me dio acceso a dimensiones emocionales y cognitivas que el lenguaje verbal no podía cubrir por sí solo.

La escritura se ha convertido para mí en la seta que brota del micelio, de esas conexiones que comenzaron siendo orales. Desde un refrán transcrito, las leyendas documentadas, son esporas de resistencia que aseguran la pervivencia de un patrimonio intangible. Como las micorrizas que sobreviven a la tala conectando raíces bajo tierra, estas palabras mantienen unidos los mundos de mis abuelos analfabetos con el universo académico que ahora habito, demostrando que el lenguaje verdadero siempre encuentra sus caminos subterráneos para florecer.

En Jiquipilas, donde la violencia ha transformado el paisaje social, mi escritura funciona como esas setas que se sostienen de suelos hostiles para mantener vivas las conexiones entre generaciones. Cuando transcribo las historias del Cerro de la Chumpa o registro los refranes de mi abuela, estoy cultivando el micelio que ellos no pudieron dejar, asegurando que sus saberes sigan circulando en la red intergeneracional del conocimiento.

La metáfora de la micorriza me ha permitido comprender el lenguaje no como una herramienta estática, sino como un ecosistema vivo y dinámico. En Jiquipilas aprendí que las palabras, como los hongos, tienen la capacidad de crear conexiones inesperadas entre elementos aparentemente distantes: un refrán campesino puede iluminar un concepto científico, una leyenda tradicional puede dialogar con la teoría literaria, una melodía de marimba puede evocar principios pedagógicos profundos.

Al final, comprendo que esas melodías que mi padre tocaba —especialmente *Juguito de piña*— eran mucho más que entretenimiento. Eran el equivalente auditivo de las micorrizas: estructuras vivas que conectaban mi mundo interno con el universo de mis antepasados, que permitían el flujo de nutrientes emocionales y cognitivos a través

de las generaciones, y que hoy siguen fructificando en mi trabajo como educadora. Esta es quizás la lección más profunda de todas: que el verdadero aprendizaje, como las relaciones micorrízicas más saludables, nunca es unidireccional, sino una red compleja de intercambios donde todos enseñamos y aprendemos al ritmo de la música que nos une.

Al mirar hacia atrás, comprendo que lo más valioso que heredé de Jiquipilas no fueron historias particulares o saberes concretos, sino la capacidad de percibir y cultivar las conexiones invisibles que nos sostienen. Las micorrizas familiares que nutrieron mi lenguaje infantil siguen vivas, ahora extendiéndose hacia nuevas relaciones y contextos. Esta visión ecológica del aprendizaje donde cada voz, cada melodía, cada relato encuentra su lugar en una red más amplia, es quizás el legado más importante de mi tierra natal. Un legado que, como las mejores relaciones micorrízicas, sigue creciendo y fructificando en terrenos que mis abuelos nunca imaginaron, pero que sin duda reconocerían como parte de ese mismo bosque lingüístico que un día ayudaron a sembrar.

2.3 La esporas del aula

Los primeros trazos de mi alfabetización no vinieron de un salón de clases, sino de los viajes en aquella guayin color verde que siempre olía a tierra y a naranjas. —Bienvenidos a Tultepec, capital de la pirotecnia —leía mi padre—, desde el asiento trasero, sabía que la figura de los cuetes era significado de estar en casa, nadie supo cómo ya asociaba colores y formas con las letras, mi experiencia da cuenta a Smith (1986) que sugiere que los niños y las niñas:

Aprenden - por lo general sin que nadie se dé cuenta de que esté aprendiendo-por participar en actividades letradas con personas que saben cómo y por qué hacen esas cosas. Entran en el mundo de los alfabetizados. La gente escribe con ellos y lee con ellos -listas, notas,

letreros, direcciones, recetas- cualquiera de los cotidianos “hechos de lectura o escritura” que un chico puede compartir (p. 6)

Esto me convertía en un miembro del club de alfabetas de los López Santos, al permitirme leer en la cotidianidad de los viajes, de las tardes de familia, me hacían parte de las actividades de lectores y escritores como ellos, solo querían prepararme para la vida adulta.

Exploré en otras tierras donde puse a prueba las prácticas sociales del lenguaje, aquel sitio fue la primaria, ¡Qué gracioso! Recuerdo los primeros años con música sonora de telenovelas infantiles como *Alebrijes y Rebujos*, la historia de un grupo de infantes que resuelven misterios. También llega a mi memoria el melodrama de *Amy, la niña de la mochila azul*, una niña que vivía con su abuelo en un barco. Yo tenía un morral similar al de la protagonista de la última serie mencionada, ahí llevaba mis primeros libros de textos gratuitos. Había un par que llamaron mi atención dentro de ese kit: el conocimiento del medio y uno con un perrito que decía *Español Lecturas*.

Este último vendría acompañado de dos textos más: *Español recortes* y *Español actividades*. Sinceramente, estos últimos los recuerdo con aburrimiento porque tardamos dos meses haciendo tareas de *Paco, el chato*, que desde el inicio me molestó su actitud poco responsable. Tuve que recortar y pegar imágenes de él, palabras que me recordaban a la falta de respeto a las indicaciones de su abuelita, posiblemente por mi cariño hacia las mías.

Claramente, desconocía la importancia de formar oraciones a partir de las imágenes de estos textos que representaban la vida real, por ello, el libro de *Español actividades* recurría a ese tipo de tareas. En el periodo cuando me encontraba en la primaria, se trabajaba bajo “una perspectiva denominada funcional y comunicativa que incorporó conocimientos generados por la sociolingüística” (Díaz, 2011), por lo tanto, los libros de mi ingreso a la etapa escolar incluían estas presentaciones.

Todo cambió cuando a los seis años el hospital se convirtió en mi aula. Entre las canciones de *Café Tacuba* que sonaban en mi radio de pilas y los pasillos interminables del Centro Médico La Raza, aprendí palabras nuevas. Por ejemplo, lipoma, una palabra que anotaba cuidadosamente en mi memoria, copiando lo que decían las enfermeras. Tomografía, repetía en voz baja, imaginando que eran fotos mágicas que veían dentro de las personas. El neurólogo recomendó a mis padres *Mi libro mágico* para que pudiera practicar la caligrafía en mis tiempos libres, eran muchos.

Fue así que emprendieron la búsqueda de *Mi libro mágico* de la autora Carmen Espinosa Elenes De Álvarez. Fuimos a diferentes librerías hasta encontrarlo. Describiendo este suceso, pienso que desde mi crianza no les preocupaba la lectura o mi pronunciación, les preocupaba la escritura. Creían que estaba con retraso en las actividades académicas a diferencia del grupo, por lo tanto, debía continuar aprendiendo paulatinamente. Además, por recomendación del neurólogo, debía realizar ejercicios para desarrollar las habilidades cerebrales a través del uso del lápiz.

Recuerdo ese libro con hojas cebolla donde calcaba las palabras en letra cursiva o normal. Lo tomaba cuando quería y me ponían mi CD de *Amy, la niña de la mochila azul*. Yo cantaba —En el manglar no hay problema, todo tiene solución, no hay miedo, angustia ni pena que aguanta otra vuelta más el reloj—. Con eso me sentía más tranquila mientras copiaba. Mi padre y mi madre tenían la preocupación de mi aprendizaje, pero tampoco querían forzarme a escribir o leer.

En cierto modo, sabían que lo aprendido en la escuela no era algo perdido, solo era una espora más. Al contrario, con este texto complementaban. Ejemplo de ello es cuando le daba clases a mi prima. Yo escribía en el pizarrón palabras del hospital y letras de canciones, mientras la hacía leer. A través de esta autorreflexión me doy cuenta de la inspiración desde pequeña por la enseñanza y biología.

Después de todo lo que aprendí, mi prima Odalys y mi vecina Itzel se convirtieron en las víctimas de mis primeras sesiones de clases. Ellas eran mi lugar seguro en aquellas raíces llamadas vida infantil, no me criticaban por mis raíces. Utilizaba diversos materiales, entre ellos “el libro del perrito”, aunque solía saltarme la historia de *Paco el*

chato, por los motivos previamente mencionados. En mi caso, era guía de clase en los juegos. Nos poníamos a cantar la lectura de *Los changuitos*, porque ellas aún no leían. Para que Odalys entendiera la lectura, veíamos los dibujos y le decía —Los tres changuitos son nuestros papás y tío Jorge, hasta tienen las mismas camisas. Así fue sencillo para ella asimilar la historia, pero también era fácil de asimilar porque tenía un ritmo. Como explica Santiago-Ruiz (2024), “la que más abunda es la copla, una forma poética de ritmo vivaz, del gusto de las y los niños y que se queda fácilmente en la memoria” (p. 18). Ese ritmo permitió que la lectura se convirtiera en canto, en juego, y en una experiencia compartida.

A la par de mis inicios en la lectura, papá y mamá me daban el regalo más importante de mi vida: viajar a Chiapas para encontrarme con esas charlas en la calle con café y pan, donde no solo aprendía de la familia, sino de las historias que previamente conté. Después de todo, el aprendizaje era continuo. Mi vida cambió al ir a Chiapa de Corzo, cuando descubrí por mi hermana que existían unos señores y señoras llamadas zapatistas.

Fue entonces que empecé a explorar cuentos relacionados a Chiapas o a la indignación de la desigualdad social, aunque mi hermana solo me dio un acercamiento con el *Popol-Vuh*, donde se cuenta la creación del mundo y el pueblo maya quiché. Después, empecé a saciar mi sed de conocimiento leyendo libros de personas en situaciones difíciles como *El viejo carbonero* de Po Chu-I y *Cen Long*, este último recuperado de libros de rincón narraba la historia de un hombre de la tercera edad que vendía carbón, el emperador le compra a él con precios baratos que impiden satisfacer sus necesidades.

Pasaron años, cuando en casa tuvimos una enciclopedia color azul y otra de nombre *Érase una vez... El cuerpo humano* de Ramón Llobet. Recuerdo que ahí realizamos nuestras investigaciones, mi mamá nos enseñó a subrayar sobre ellos para identificar las palabras clave. Me pedía escribir las ideas en fichas de trabajo u hojas blancas, lo que estuviera al alcance. Amaba esos tomos, en especial el de Ciencias

naturales, donde había una imagen de eritrocitos que me motivó a seguir leyendo sobre estos temas.

Después llegó la computadora a casa y con ella una aplicación llamada *Mi primera encarta*, la cual era nuestra segunda fuente de información. Al inicio, mi hermana solía hacerme las investigaciones digitales, hasta que se saturaba de tarea y dejaba que lo hiciera sola. En efecto, como toda esta historia solía poner el reproductor de música en el dispositivo. Tenía aproximadamente siete años cuando empecé a investigar en esa plataforma, que sin la ayuda de las etapas anteriores no hubiera podido realizar.

El profesor Everardo llegó a mi vida en sexto grado como un viento de ideas. Cada mañana colocaba el tablero de ajedrez sobre su escritorio y nos retaba: —Miren este movimiento, caballo a F3. ¿Qué hipótesis representa? Nos enseñó que el jaque mate era como la conclusión de un experimento científico, que cada pieza capturada era un dato que confirmaba o refutaba nuestras predicciones. En el rincón del salón, la única computadora se convirtió en nuestro laboratorio. —No es lo mismo Wikipedia que un artículo de la UNAM o de Muy interesante —nos decía mientras nos guiaba para crear nuestro blog científico.

Las tardes de adolescencia las pasé entre libros y discos prestados. Mi hermana me inició en los secretos de Babasónicos y The Beatles, mientras yo devoraba los libros que llegaban en cajas de segunda mano. *Persiana americana* sonaba en mi reproductor de música mientras subrayaba frases de *El caballero de la armadura Oxidada*. La canción *Help!* acompañaba mis lecturas del *Diario de Ana Frank*. Sin saberlo, estaba almacenando esporas para mi enseñanza como docente de biología.

Quizás uno de mis artistas favoritos me fue guiando en seguir leyendo, uno de los consejos del comercial televisivo de fomento a lectura de Adrián Dárgelos de Babasónicos, me hizo emprender mi viaje a la literatura. Ella “tiene varias características, es creada por la humanidad, es un arte, es una forma de comunicación, tiene una función socializadora, muestra o refleja la realidad y a su vez la transforma”

(Jiménez y Correa, 2023, p. 40), generando emociones como cuando leí a escondidas *Arráncame la vida* de Ángeles Mastretta, donde sufrí la realidad sociohistórica de Catalina, después *Como agua para chocolate* de Laura Esquivel. Estas novelas se me hacían sumamente hermosas, aunque encontraba situaciones tristes para las mujeres semejantes a lo de Scheherazade. ¡Ese Dárgelos, me engañó, ahora sufría con las novelas!

Hubo un dolor que tardé años en nombrar. A los diez años, una experiencia que guardé en silencio como una semilla enterrada demasiado hondo. Fue al leer *Persepolis* que encontré las palabras que necesitaba: —¿Ves estas viñetas? —me dijo mi terapeuta años después —Cada cuadro es como un fragmento de micelio, juntos forman una red curativa. Comencé entonces un diario donde los hongos representaban mis silencios, los árboles eran mis protectores, y las micorrizas, esas conexiones invisibles que me mantenían viva.

Hoy, en mi salón de clases, aplico lo aprendido. Cuando mis estudiantes se frustran ante un problema de biología, saco el tablero de ajedrez: Un jaque no es derrota, es oportunidad para replantear. Les muestro cómo relacionar las canciones de Café Tacuba o Calle 13 con la fotosíntesis o con el calentamiento global, cómo un *Tik tok* puede ser tan importante como un trabajo escrito. —La verdadera ciencia —les digo mientras repartimos muestras de suelo —está en las conexiones que no vemos—.

Al cerrar los ojos, aún puedo oler aquel café de la abuela, sentir el peso del caballo de ajedrez en mi mano, escuchar los acordes de *Otra vez* que me ayudaron a sanar. Estas memorias ya no son sólo mías, también las esparzo como el viento lo hace con las esporas, se han extendido y conectado con otras raíces. Cada palabra que escribo, cada clase que imparto, es un hilo más en esta red invisible que nos sostiene a todas las personas de mi alrededor.

Si el lenguaje es un organismo vivo, entonces mi historia con las palabras ha sido un proceso simbiótico, un intercambio constante entre lo heredado y lo aprendido, entre

el silencio y la voz, entre el miedo y la valentía. En Jiquipilas, entre las historias de mis abuelos y el rumor de la marimba, aprendí que las palabras no solo se escuchan, sino que se tejen en la memoria como raíces profundas. Pero fue en la preparatoria, en ese primer trabajo comunitario enseñando a leer y escribir a mujeres mayores, donde descubrí que el lenguaje también es un acto de resistencia.

Después conocí a José, lo que comenzó como un intento por distraerme de mis propios fantasmas se convirtió en un espacio donde las letras dejaron de ser símbolos estáticos para volverse puentes. Él, con su paciencia y su amor por la lectura, me mostró que las palabras no solo se dicen, se comparten. Entre sus libros, la música que siempre sonaba y las largas conversaciones, entendí que el lenguaje tiene la capacidad de sanar, pero también de conectar. En su casa, el lenguaje se volvía algo vivo, algo que germinaba sin prisas, como esporas en un ambiente propicio. Fue allí donde aprendí que las palabras no solo se aprenden; se transmiten y se dejan crecer, como pequeñas semillas que se van entrelazando en un mismo suelo.

Sin embargo, esa experiencia también dejó al descubierto mis propias grietas. Me refugié en el papel de "la adolescente que fingía ser adulta" para no confrontar el peso de lo que callaba. Sobrevivía, sí, pero como un árbol que crece torcido para evitar la sombra de lo que no quiere recordar.

El aula, como un bosque, no es un espacio aislado, sino una red interconectada donde cada voz nutre a las demás. En la preparatoria, antes de entender esto, me sentí como una espora perdida, flotando sin encontrar un lugar donde echar raíces, convencida de que ninguna hoja me tocaría. Entonces, llegaron Los Pinos integrado por Manuel, Indris, Melanie, Paulina, Eduardo, Sandra, Sofía, Valeria, Melissa, Yeimi y con ellas, la certeza de que las palabras podían ser un refugio compartido. Éramos un grupo de seres extraños y brillantes, unidos por los libros que intercambiábamos, los discos que guardábamos como última semilla y las risas que Manuel provocaba con sus imitaciones irreverentes de los profesores.

Con ellos, la oralidad floreció de nuevo. Ya no era la niña que escondía sus historias por miedo al rechazo, sino alguien que podía contar las leyendas de sus abuelos, discutir *El secreto de Eva* con José o reírse cuando Manuel bromeaba: —¡Ay, no! ¡Qué ñoños!—. En ese círculo, cada relato era valioso, cada voz un hilo en una red invisible.

Fue ahí, entre las páginas prestadas y las canciones compartidas, donde comencé a reconciliarme con mi propia voz. Manuel, con sus chistes y su habilidad para conectar ideas absurdas, fue una espora más para evitar el silencio. José, con su paciencia de lector cómplice, me recordó a mi abuelo materno leyéndole a mi abuela. Y en algún momento, sin planearlo, las palabras que tanto me habían costado, aquellas del trauma que arrastraba desde los diez años, encontraron salida. Como escribe Meek (2004): "Cuando hablamos, sentimos que existimos en medio de otros como nosotros" (p. 25).

Por primera vez en años, no sólo sobrevivía: volvía a vivir. Pero todo ecosistema tiene sus desequilibrios. Mi forma de sobrevivir, protegerme guardando esporas de desconfianza, había creado una versión radical de mí misma: una mujer que, en su afán por no ser vulnerada otra vez, negaba las emociones de los hombres, incluso las de José cuando me decía: "No me importa lo que viviste, sino lo que eres ahora". Esa ceguera emocional se filtró en mis primeras prácticas docentes en la Escuela Normal, donde, sin darme cuenta, repetí el mismo error: valoraba las palabras de las jóvenes, pero no las de los adolescentes hombres. No entendía entonces que el lenguaje académico, como las micorrizas, requiere de una red de confianza para florecer.

Hoy, mirando atrás, veo cómo cada espora de mi historia lingüística, las canciones que mi padre ponía los fines de semana, los cuentos que me narraban con café en la infancia, las lecturas compartidas con José, las discusiones literarias con Los Pinos, fue nutriendo el suelo donde ahora planto mis propias semillas como docente. La biología me enseñó que los hongos conectan árboles distintos bajo la tierra, permitiendo que compartan nutrientes. El aula no es diferente: es un espacio donde el

lenguaje académico no se impone, sino que se micorriza, se enreda con las historias personales, con las risas, con los libros que circulan de mano en mano.

El profe Raúl, Los Ponos, José, Aaron con sus cómics y las tardes de música, las mujeres de la casa de José, todos fueron parte de las esporas que las aulas me han dejado. Aprendí que enseñar no es solo transmitir conocimiento, sino crear las condiciones para que las palabras echen raíces. Como aquellos hongos que observaba en mis viajes al bosque, el lenguaje académico solo crece cuando hay humedad emocional, cuando hay un suelo donde las voces, propias y ajenas, puedan entrelazarse sin miedo. Y aunque alguna vez creí que ser profesora sería un acto solitario, ahora sé que no hay enseñanza sin comunidad, sin esa pantera negra al acecho que somos cuando aprendemos juntos. Por eso, cada vez que entro al aula, llevo conmigo no solo los libros, sino el café de las historias infantiles, la marimba de mi padre, las risas de Manuel y la paciencia de José. Porque el lenguaje, al final, es eso: un ecosistema que nos recuerda que ninguna voz crece sola, se va guardando como espora en el subsuelo.

CAPÍTULO III.

MICELIO: REDES COMUNITARIAS FRENTE AL MONOCULTIVO ESCOLAR



Bajo nuestros pies, en la oscuridad fértil de la tierra, se extiende un mundo secreto donde los hongos tejen sus redes de vida. Finos filamentos llamados micelios, atraviesan el suelo como hilos invisibles, conectando raíces, transportando nutrientes y tejiendo alianzas entre especies distintas. Este entramado vital, nos revela una verdad profunda: nada crece solo. Así como los árboles en el bosque se comunican y se sostienen a través de estas redes fúngicas, el conocimiento verdadero florece en las conexiones que tejemos más allá de las aulas.

Frente a esta imagen de interdependencia, nuestro sistema educativo ha construido su propio modelo: el monocultivo escolar. Como esos campos agrícolas donde solo crece una especie, ordenada en filas idénticas, la escuela tradicional busca estandarizar los ritmos del aprendizaje, aislar los saberes en disciplinas separadas y medir todos los frutos con la misma vara. En este modelo, las diferencias son malas hierbas que hay que eliminar, los tiempos deben ser uniformes, y el conocimiento se empaca en currículos rígidos como semillas certificadas.

Este capítulo es el relato de mi viaje entre estos mundos. Comenzó en las aulas de la Normal, donde algunos profesores, como hongos rebeldes, abrían grietas en el



sistema con susurros subversivos: "Experimenten, mezclen, rompan las reglas". Seguíó en las calles de Tultepec, donde mis estudiantes pintaban el ciclo de Krebs en sus brazos y escribían la biología con palabras de su barrio. Se hizo más profundo en las montañas de Huautla, escuchando a la abuela Flor decir que "el conocimiento viaja en las voces que trae el viento", y en Papantla, donde los guardianes de la lengua totonaca me enseñaron que cada palabra que desaparece es un mundo que se apaga.

En este recorrido, fui descubriendo que la educación no es transmisión, sino conexión. Como los micelios que vinculan árboles distintos bajo la tierra, cada experiencia me mostró nuevos puentes posibles: entre la ciencia y el lenguaje, entre la escuela y la comunidad, entre los saberes académicos y los ancestrales. Aprendí que enseñar es, ante todo, aprender a escuchar a las y los estudiantes, a colegas, a las comunidades, a las grietas del sistema donde crece lo nuevo.

Estas páginas no ofrecen recetas, sino testimonios vivos de una educación que resiste y se reinventa. Como el micelio que transforma el bosque sin hacer ruido, estas experiencias nos muestran que otro modelo es posible: no el que impone, sino el que conecta; no el que estandariza, sino el que celebra la diversidad; no el que aísla, sino el que teje redes. Porque al final, como aprendí en el camino, el conocimiento sólo florece cuando dejamos de ser árboles solitarios para convertirnos en bosques en diálogo.

3.1 Micelios, una red fina de profesionalización

Comencé a estudiar la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Biología en la Escuela Normal de Tlalnepantla en el 2015, curiosamente este nombre se recibe por el Plan de Estudios de las Escuelas Normales de 1999. Aquel plan, con sus casi dos décadas de antigüedad cuando llegué, era como un árbol viejo que, aunque con raíces profundas en tradiciones rígidas, todavía permitía que algunos brotes nuevos encontraran su camino hacia la luz.

No todos eran de mente cerrada en la Normal. Había docentes que, a pesar del marco limitante del plan 1999, intentaban adaptarlo a los nuevos tiempos. Trataban de adecuar el plan a lo nuevo, aunque era complejo en muchas veces. Como el profesor de *Diversidad de Microorganismos* que, mientras enseñaba los protocolos oficiales para el cultivo de hongos, nos susurraba al oído: —Experimenten, mezclen sustratos, vean qué pasa cuando rompen las reglas. Era su manera de abrir grietas en un sistema que prefería la uniformidad.

Decidí estudiar en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) porque sentía que faltaba un complemento, encontré la conexión del micelio de la Normal con Trabajo Social. Mi paso por la Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS) no fue un simple trámite académico, fue una sacudida a todo lo que creía saber sobre educación. Mientras que en la otra institución me enseñaban a seguir planes de clase, en la ENTS aprendí que el conocimiento verdadero sucede en las grietas del sistema, lo que aparentemente no significaba para los otros modelos educativos.

En definitiva, comprendí que la educación no se reduce a formularios y objetos estandarizados, sino que puede florecer en redes flexibles, alimentadas por experiencias compartidas y saberes que emergen desde el contacto con lo familiar, como micorrizas que transforman y sostienen ecosistemas desde sus entrañas.

En la UNAM los libros no se leían, se discutían con los pies en el barro de las comunidades, recuerdo a mi profesor de *Problemática rural* marcando con tiza roja las páginas que debíamos cuestionar. Allí descubrí que lo que en Tlalnepantla llamaban "desviaciones pedagógicas" eran en realidad los caminos más fértiles.

Mis compañeras de Trabajo Social, muchas venidas de pueblos originarios y algunos lugares que conocí por esta licenciatura, me mostraron cómo el sistema educativo borra: Lenguas que no caben en los exámenes estandarizados, saberes que no vienen en los libros de texto y formas de aprender que no se miden con escalas

numéricas, una ciencia no aprobada por el sistema educativa, pero, que en los ancestros funcionó como en la astronomía de la Cultura Maya.

—En la Mixteca no necesitas laboratorio para entender la biología —me dijo una vez Juan, estudiante Ñuu Savi—. Allá cada planta es un libro abierto.

Después llegué a la maestría en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) con el corazón puesto en Ciencia y Tecnología, el sistema me dio otra lección de realidad: ni siquiera abrieron esa especialidad. —No alcanzamos el cupo mínimo— dijeron. No éramos suficientes los que soñábamos con esa ruta.

Los Ponos me habían enseñado que lo que el sistema rechaza, a menudo es el sustrato más fértil. Así que tomé la Animación Sociocultural de la Lengua como desafío. Si no me dejaban estudiar ciencia desde las aulas, lo haría desde los márgenes. Hoy, cuando hablo de redes frente al monocultivo escolar, recuerdo lo que Don Emiliano nos dijo en aquel taller comunitario:

—Ustedes son hongos, los que conectan lo que el sistema ha separado—.

Esto es el micelio que me va integrando, no lo vemos, pero, propició la formación de la seta que brota en esta escritura, por un lado, la Normal que me dio estructura, la UNAM que me enseñó a cuestionar, la UPN a integrar una red. Porque como bien aprendí en aquellos años, la verdadera educación no ocurre en la obediencia, sino en los espacios donde dejamos de seguir el guión.

3.2 ¿Se puede extender el micelio?

Comencé mi práctica docente en un contexto turbulento: la derogación de la Reforma Educativa del sexenio de Peña Nieto dejaba en el aire mi futuro laboral. Sin embargo, el azar —o esa resistencia que intentaba evitar extender el micelio— me llevó a ganar por examen horas en Educación Media Superior cerca de Tultepec. Allí, en

esas aulas que olían a pintura y adolescencia, decidí enseñar biología a través del *body painting*: el ciclo de Krebs se volvió un performance corporal y las mutaciones genéticas se narraron con pinceladas sobre la piel.

Fue un acto de fe pedagógica. Las y los estudiantes —antes pasivos ante los esquemas del pizarrón— ahora investigaban, preparaban guiones y cuestionaban cómo representar la fosforilación oxidativa con acrílicos. Yo, que había llegado temiendo por mi plaza, descubría algo más valioso: cuando el conocimiento se encarna, deja de ser tema de examen para volverse experiencia imborrable. Aquellos cuerpos pintados eran libros abiertos que leían la ciencia con otros ojos.

El proyecto creció como micelio en temporada de lluvias. De las pinturas corporales pasamos a crear cuentos sobre alimentación como se muestra en el Anexo 1, donde la gluconeogénesis se mezclaba con relatos ancestrales. En ese municipio industrial, entre fábricas y campos de cultivo, comprobé que la pedagogía micorrízica no era metáfora: era la práctica concreta de conectar saberes académicos con los lenguajes que latían en las calles. La derogación de la reforma seguía su curso, pero nuestras aulas ya eran territorio liberado.

El miedo nunca desapareció, pero aprendí a caminar con él. Cuando llegó mi basificación en Educación Secundaria para el Estado de México, imaginé quedarme cerca de casa —ahorrar rentas, evitar pasajes interminables—. La vida tenía otros planes. Como decía mi abuelita con esa sabiduría campesina: —Solo Dios sabe por qué no le da alas a los alacranes—. Me destinaron a una comunidad cercana a la capital mexiquense, lejos de todo lo conocido.

La escuela era un territorio fragmentado. —Aquí son gente difícil— me advirtieron, y al principio lo creí: hasta quienes después serían mis amistades me recibieron con apatía. Durante meses, dejé que el sistema pasara sobre mis ideales, hasta que la sinergia del lugar comenzó a transformarme. Abandoné temporalmente mi licenciatura en Trabajo Social, perdida en esa extrañeza de pertenecer a un lugar que

no elegí. Entonces llegó la pandemia —paradójico alivio— que me liberó de los viajes agotadores.

En ese encierro forzado, retomé mis estudios de Trabajo Social con nuevos ojos. Los talleres sobre comunidades indígenas y dinámicas familiares resonaban distinto mientras yo misma navegaba entre dos mundos: por las mañanas, clases a distancia con adolescentes de secundaria; por las tardes, diálogos con casi-universitarios de preparatoria. Era caótico, pero revelador. Las pantallas se volvieron puentes inesperados —hablaba con madres de familia sobre ecuaciones cuadráticas y luego discutía antropología educativa con jóvenes que soñaban con huir de ese mismo municipio—. En esa locura organizada, descubrí que incluso en los suelos más áridos, las raíces encuentran cómo entrelazarse.

Los meses de confinamiento nos obligaron a reimaginar el espacio educativo. Desde mi casa en Tultepec, convertí la pantalla en ventana al mundo, guiando a mis estudiantes por los pasillos virtuales del Museo del Mamut mientras explorábamos los misterios de la evolución. Esas visitas digitales, donde contemplábamos fósiles de gigantes extintos, se transformaron en nuestro laboratorio de biología improvisado, demostrando que el aprendizaje no conoce fronteras físicas.

Cuando finalmente regresamos a las aulas, opté por concentrarme únicamente en el grupo de secundaria de aquella comunidad lejana. La pandemia me había dejado una certeza profunda: la docencia era demasiado valiosa para repetir fórmulas gastadas. En mi mochila llevaba nuevas preguntas y una determinación fresca, cosechada en aquellos meses de enseñanza remota donde descubrimos juntos que hasta las crisis pueden ser terreno fértil para crecer.

Fue en este regreso cuando Eder, el profesor de Educación Física, se reveló como un aliado inesperado. Nuestros trayectos compartidos hacia la Ciudad de México en su auto se convirtieron en semilleros pedagógicos. Entre comentarios sobre películas recientes y análisis de letras musicales, surgían reflexiones que luego

floreceían en el aula. El paisaje que recorríamos —desde las imponentes formaciones rocosas de Las Peñas hasta el modesto tendajón de la esquina— se transformaba en material didáctico.

Así fue como conceptos abstractos como el método científico cobraron vida cotidiana. Lo planteamos como un "chisme académico", investigando preguntas tan concretas como qué pasaría si alterábamos el frágil ecosistema local o qué pensaría el dueño de la tienda sobre el comportamiento de sus clientes. Eder tenía el don de convertir lo ordinario en extraordinario, y en esos viajes compartidos aprendí a mirar el entorno con ojos nuevos, encontrando en lo aparentemente mundano las claves para despertar la curiosidad científica.

Lo que comenzó como una simple relación de compañeros de trabajo pronto se extendió como red de apoyo mutuo. Eder, con sus años de experiencia y amplia red de contactos, me fue presentando a otros colegas que compartían nuestra visión de una educación más humana y conectada con la realidad. En esos encuentros casuales —mientras esperábamos el autobús, en los pasillos durante los recesos o compartiendo un café después de clases— descubrí el poder de las comunidades pedagógicas informales.

Cada conversación, cada anécdota compartida, era como una espora que podía germinar en nuevas estrategias de enseñanza. Aprendí que la verdadera innovación educativa rara vez nace en los escritorios de planeación, sino en estos espacios intersticiales donde las ideas circulan libremente. Los traslados que antes eran simple rutina se transformaron en expediciones etnográficas, donde cada detalle del paisaje urbano y las interacciones cotidianas se convertían en potenciales detonadores de aprendizaje. En el lugar más inesperado, había encontrado no solo colegas, sino cómplices en esta aventura de reinventar la educación.

En ese ir y venir entre escuelas, mientras trabajaba simultáneamente en Huixquilucan —horas ganadas en otro concurso— y en aquella secundaria lejana cerca

de la capital mexiquense, Jessica apareció como otra cómplice fundamental. Desde su escuela, regaba constantemente la semilla de mi cambio y de la maestría, preguntándome cada vez que nos veíamos: —¿Ya revisaste la nueva convocatoria de la UPN? ¿Cómo vas con tu solicitud de cambio?—. Su insistencia era el riego que mantenía viva mi esperanza.

El cansancio de trabajar en dos instituciones, sumado a los largos traslado, solo alimentaba mi determinación por lograr el cambio. Soñaba con acercarme aunque fuera un poco, reducir distancias, regresar a mi casa en Tultepec. Cada trámite, cada documento, cada espera burocrática valió la pena cuando finalmente lo conseguí: mi nueva adscripción en Cuautitlán Izcalli, un municipio que, aunque no era Tultepec, al menos me acercaba geográfica y emocionalmente a casa.

Fue curioso cómo, en medio de esa transición, las piezas comenzaron a encajar. El cambio de escuela coincidió con mi ingreso definitivo a la UPN, como si el universo o la persistencia hubiera alineado los caminos. Jessica y Eder, cada uno desde su trinchera, habían sido testigos y cómplices de este proceso. Ahora, con las distancias acortadas y la maestría por fin en mis manos, entendí que los cambios no son eventos aislados, sino redes de apoyo, paciencia y esos pequeños empujones que nos dan las personas correctas en el momento preciso.

Hoy miro hacia atrás y reconozco que todo este recorrido, las horas ganadas, los viajes interminables, las aulas prestadas, las amistades improbables, no fueron caminos separados, sino ramificaciones de una misma red que crecía bajo la superficie. Cada experiencia, cada rostro, cada conversación en un pasillo o en un automóvil rumbo a la escuela fue una hifa buscando su propio cauce, explorando grietas, encontrando nutrientes donde parecía no haber vida.

Comprendí que enseñar no es plantar semillas y esperar frutos inmediatos, sino extender un micelio paciente, invisible, que entrelaza mundos y saberes. Las aulas son apenas el brote visible; lo esencial ocurre en ese subsuelo de vínculos, afectos y

aprendizajes compartidos. Allí donde alguien cree que nada puede crecer, otra maestra, otro estudiante, otro gesto de confianza ya está abriendo camino. Por eso, cuando me preguntan si vale la pena seguir insistiendo, si aún puede florecer la esperanza entre reformas, traslados y pandemias, respondo sin dudar: sí, se puede extender el micelio.

3.3 Nutrir el suelo de palabras y ciencia

En este periodo comencé a dar mis primeros pasos en la Animación Sociocultural de la Lengua (ASCL), “una metodología que tiene como uno de sus principios el empleo del lenguaje como herramienta cultural para interactuar y para transformar las relaciones sociales” (Jiménez Robles, 2024). Esta perspectiva me llevó a replantear mis actividades, que hasta entonces se enfocaban únicamente en lo lineal y práctico de la ciencia.

La ASCL, nacida en la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 095 Azcapotzalco, propone mirar el lenguaje como una fuerza de encuentro y transformación. Desde ese enfoque comprendí que la palabra no solo comunica, sino que teje vínculos y posibilita nuevas formas de aprender. Fue en ese cruce donde empecé a reconocer que la biología podía dialogar con la lectura y la escritura, y que ambas disciplinas, lejos de ser ajenas, compartían la raíz del asombro.

Como las micorrizas que unen raíces distintas bajo la tierra, descubrí que la biología y el lenguaje forman una red simbiótica esencial. La ciencia no puede existir lejos del lenguaje: es una construcción de significantes que nombran el mundo. Sin embargo, en mis primeros años como docente cometí el error de pensar que mi labor se limitaba a transmitir contenidos, sin considerar si mis estudiantes poseían las palabras necesarias para nombrar siquiera su entorno inmediato.

En uno de mis primeros grupos en Cuautitlán Izcalli, etiquetado como “problemático”, encontré una revelación. Sus bitácoras mostraban relatos vívidos de

emociones y observaciones científicas, aunque algunos escribían menos. “No es que no quieran leer o escribir”, como señala Kalman (1998), “es que su entorno no les ha dado los recursos”. Mientras el Consejo Técnico destacaba sus “deficiencias”, yo atestiguaba su asombro ante los libros que llevaba. —¡Me lo presta! —gritó un alumno cuyo único acceso al conocimiento era un celular y las largas horas esperando a su madre.

Esa paradoja me llevó a cuestionar mi práctica. Si, como dice Lerner (2001), “la institución escolar debe crear condiciones para la lectura”, entonces mi aula de biología debía convertirse en ese espacio. Comencé a tejer conexiones inesperadas: usamos cuadernos como herbarios lingüísticos donde registraban experimentos con el vocabulario de su vida cotidiana; transformamos los informes científicos en crónicas barriales que investigaban desde la calidad del agua hasta los hábitos de las ardillas locales; sustituimos las guías impuestas por diálogos donde “mutación genética” se explicaba con analogías sobre los cambios en su colonia.

Como las micorrizas que tejen redes subterráneas, descubrí que la lectura y la biología podían entrelazarse de formas imprevisibles. Las dudas surgían como esporas al viento: ¿cómo trabajar esto con adolescentes? ¿cómo justificarlo ante los directivos? Recordé entonces a Kalman (1998), quien señala que “para aprender a leer y escribir uno debe contar primero con ciertos recursos” (p. 28), y me pregunté qué recursos podía ofrecer yo.

En Huixquilucan, la actividad con plumas de ave tomó un giro revelador. Cuando Marina preguntó: “Maestra, ¿por qué lastimar animales para plumas?”, la respuesta vino de la vida misma, como esas relaciones simbióticas que tanto enseñaba. La escritura de cartas al 2050 sobre el problema del agua confirmó lo que Lerner (2001) plantea: “la institución escolar puede convertirse en un ámbito propicio para la lectura” (p. 118). Vi cómo Ernesto, quien antes no participaba, ahora inventaba técnicas para escribir mejor, mientras Ari preguntaba emocionada si podía escribirle a su crush.

No todos los intentos fructificaron. La sesión sobre electricidad corporal terminó en silencios incómodos tras el comentario: “Eso ya lo vimos en tecnología”. Fue un recordatorio de que, como advierte Lerner (2001), la enseñanza de lenguas debe ser “útil” y no mecanizada. Aprendí que las estrategias deben brotar naturalmente del contexto, como las hifas que exploran el suelo en busca de nutrientes.

Al final comprendí lo que Kalman (1998) plantea: la alfabetización no es sólo decodificar signos, sino “dar nombre a lo que nos rodea” (p. 31). Estos intentos, exitosos o no, fueron tejiendo una red de significados donde la ciencia y la palabra se alimentaban mutuamente, como los hongos que transforman la materia en vida.

Los 116 estudiantes de Cuautitlán Izcalli, los 94 de Huixquilucan y los 10 niños de Kokoné me enseñaron que leer no se reduce a descifrar textos académicos. Como las hifas que exploran el suelo, ellos ya leían su realidad: los carteles de las tiendas, los mensajes en sus celulares, las marcas en los árboles del barrio. Mi labor fue ayudarlos a conectar ese lenguaje cotidiano con el vocabulario científico, demostrando que, como señala Freire a través de Kalman (1998), “nombrar el mundo es el primer acto para transformarlo”.

Ahora mi maleta docente siempre incluye libros junto a los microscopios. No por obligación curricular, sino porque comprendí que enseñar biología sin literatura es como cultivar hongos sin micelio: se obtienen frutos aislados, pero nunca una red viva de significados. En esta simbiosis pedagógica, las palabras son el sustrato donde germina el pensamiento científico.

3.4 Micelio, redes comunitarias frente al monocultivo escolar

Antes de pisar Huautla de Jiménez, nunca habría imaginado que un viaje de tres horas por carreteras serpenteadas me llevaría a entender la educación como un bosque de relaciones interdependientes. Las paredes del pueblo, pintadas con hongos

y seres radiantes (**Anexo 2**), eran el primer mensaje: aquí el conocimiento no se encierra en aulas, sino que crece en redes tan intrincadas como las hifas bajo la tierra. La abuela Flor, una mujer de la tercera edad con sus manos arrugadas como cortezas, me lo dejó claro al susurrar: “Si quieren oír, estén atentos; hasta el viento lleva voces”. Y así fue: en las asambleas donde se mezclaban el mazateco y el español, en los huipiles bordados con amanitas muscarias (una especie de hongo), y en las historias de Marijo, afrodescendiente que encontró en el colectivo su medicina, aprendí que, como señala Úcar (2013), “las expresiones más simples y relevantes siempre serán las más apropiadas” para tejer pedagogías donde todas las personas nos sintamos parte.

Pero fue en Papantla, entre el aroma de la vainilla y el vuelo de los hombres-pájaro, donde comprendí el riesgo de perder estos diálogos. La organización local, espejo de la ASC en su lucha horizontal, me permitió reconocer que la Animación Sociocultural (ASC) es el antecedente directo de la Animación Sociocultural de la Lengua (ASCL). Como explica Correa en Jiménez (2024), la ASC surgió de las migraciones rurales y se concibe como una tecnología social, es decir, una forma de acción colectiva que promueve la participación organizada para transformar las condiciones de vida.

De acuerdo con Ander-Egg (2006), la Animación Sociocultural ha atravesado múltiples ajustes y hoy se entiende como una metodología de intervención social, una forma de acción en la política cultural y una práctica con funciones específicas. Sin embargo, en esencia, implica fomentar procesos democráticos de participación. En este contexto, pienso que la lengua totonaca es el micelio que sostiene todo: “Cuando un niño deja de nombrar la lluvia como *Aktsini*, no solo olvida una palabra —me explicó un sembrador de palabras—, pierde la memoria de cómo convivir con ella”. Su trabajo no era folklorizar, sino mantener viva la red: en talleres donde abuelos y adolescentes traducían canciones, en asambleas donde se decidía cómo enseñar la lengua en la escuela sin vaciarla de su savia.

Ahí recordé las palabras de la mazateca en Huautla: “Me abrazo solita, porque me quiero mucho”. Ambas comunidades me enseñaron que resistir desde la lengua es un acto de amor colectivo.

Hoy vuelvo a las aulas con estas semillas. Sé que mi rol no es ser la raíz principal, sino una hifa más, como esos filamentos que conectan árboles distintos, ayudando a tejer puentes entre la ciencia occidental y los saberes que nombran el mundo en plural. La ASC me enseñó que la horizontalidad no es un método, sino un compromiso con escuchar incluso aquello que no se dice. Estos viajes me hicieron ver que el monocultivo escolar no sólo estandariza, sino que aísla; en cambio, las redes comunitarias, como los hongos, prosperan en la diversidad: un adolescente mazateco escribiendo poesía en su lengua, una niña totonaca decidiendo en asamblea, o una joven como yo, antes insegura por su edad, descubriendo que en estos intercambios todos somos a la vez maestros y aprendices.

3.5 Redes adolescentes frente al monocultivo escolar

La ciencia no existiría si alguien no la transmitiera a partir de las prácticas sociales del lenguaje, el ser humano no entendería por qué algunos seres vivos se comunican con energía o determinados sonidos, por qué las comunidades deben fortalecerse, ni siquiera comprendería su realidad sino la nombra. De esto nace el proyecto, de las necesidades de dar voz a las adolescencias y a seres vivos a partir de la colaboración entre la ciencia y la lengua.

Este proyecto fue realizado en una escuela secundaria de Cuautitlán Izcalli, como su nombre lo indica tu casa entre los árboles, el nombre evoca a despertar esa inquietud de la vida entre la flora, a reconocer que nuestro hogar habita en las comunidades. Ese fue el primer pretexto para desarrollar el proyecto de Literatura Infantil y Juvenil (LIJ) en un grupo de 38 estudiantes, de los cuales 20 son hombres y 18 son mujeres. Fue este grupo, y esa generación en particular, la que me animó a adoptar

las técnicas pedagógicas de Freinet. Él recurre explícitamente a las experiencias de la vida diaria, especialmente del medio rural, para establecer analogías entre procesos naturales y procesos educativos (González-Monteagudo, 2013): así como una semilla crece o un arroyo fluye, también lo hace el aprendizaje cuando se arraiga en lo cotidiano y lo significativo.

El segundo pretexto para determinar los objetivos finales fue escuchar activamente a las adolescencias, sus temas constantes e inquietudes. Días previos a la planeación, salí al jardín con estas 38 vidas y noté cómo un par de estudiantes tomaron unos insectos y los guardaron en un frasco, argumentando:

—Maestra, usted nos habla sobre la importancia de cuidar a los seres vivos. Nosotros queremos adoptar a los grillitos para cuidarlos.

—¡Sí! Este se llama Pepe —exclamó Adán¹—.

—Pero háganle hoyos para que respire y pónganle pasto para que coma —añadió Julio.

Esta no es la primera vez que el grupo de estos estudiantes se lleva algunos cadáveres de insectos, plumas de aves o plantas; lo hacen con frecuencia. Después de esta observación, tuve claridad del ejercicio que podría hacer: una caja entomológica o de plumas donde pudieran coleccionar, pero también compartir los nombres de las especies o, mejor aún, compartir historias detrás de los cadáveres de los insectos o de las plumas de ave que recolectaron. Sin embargo, vi que en las clases había un libro que la maestra en la MEB compartía sobre proyectos; lo revisé para apoyarme en la elaboración del siguiente bosquejo.

Revisé el apartado de ciencias, donde la profesora nos comparte en el texto el proyecto realizado con infancias del tercer grado. Dentro de la narrativa, inicia con una breve introducción de lo que realizaron. Posteriormente, nos comparte los procesos y conversaciones del proyecto, añadiendo secciones de elementos y evidencias fotográficas del trabajo. Dentro de su proceso existió "experimentación, búsqueda,

¹ Los nombres han sido modificados para la protección de las adolescencias.

registro de información, confrontación de ideas, generación de nuevas preguntas" (Hernández, en Rodríguez, Moreno, 2010, p. 136), lo que me permite visualizar un ejercicio de saberes y pensamiento científico, como el que yo trabajo desde mi formación académica.

Al igual que la profesora María Isidra, partí de la curiosidad que fui observando en los estudiantes del primer grado de secundaria. A partir de la inquietud, fui planteando actividades para favorecer la comprensión de los seres vivos y su preservación.

Posteriormente, establecí objetivos en relación a la conservación de especies, donde implementaría la lectura de *Tener un patito es útil* de Isol, porque ofrecía dos perspectivas de una misma historia y así los estudiantes podían dar voces a las especies. Como señala Santiago-Ruiz (2021), "el acto de dar vuelta la página forma parte fundamental de la secuencialidad y, por lo tanto, de la experiencia de lectura de un álbum ilustrado" (p. 7). Esta lectura tiene una secuencia a través de su historia, pero también en su diseño, lo que favorecía que las y los estudiantes se adentraran en la narración y comprendieran la importancia de la mirada múltiple.

Después, acompañé la actividad con un documental y un debate con otras historias compartidas en la LIJ, observación de aves e insectos en el jardín escolar y, finalmente, la realización de sus cajas entomológicas y escritos en mi clase. No obstante, esta idea no fue llevada a cabo en su totalidad, pues esta planeación se vio eclipsada por un acontecimiento familiar.

Para Jiménez y Correa (2023), la LIJ abarca un amplio abanico de libros de todo tipo, por ejemplo, ilustrados, para jugar, libro álbum, historietas, novelas gráficas, entre otras posibilidades. Algunas de estas formas literarias remontan sus orígenes incluso a siglos y aún así, siguen vigentes. De esta manera, podemos decir que la LI nace con las recopilaciones de cuentos tradicionales que se fueron transformando y adaptando según los cambios en cada época. La literatura infantil es un espacio

ganado, un campo que ha evolucionado desde sus raíces orales hasta constituirse en un género vigente con identidad propia.

Según estudios académicos, la LIJ es entendida como el conjunto de obras creadas para niños y jóvenes, o adoptadas por ellos, que combina la estética literaria con propósitos lúdicos o formativos, y excluye los textos exclusivamente educativos como abecedarios o catones. Aparecida como género independiente en la segunda mitad del siglo XVIII, evolucionó desde relatos tradicionales y fábulas hasta novelas y formatos contemporáneos como el álbum ilustrado, historietas y novelas gráficas .

En este marco, la lectura de *Tener un patito es útil* interpelaba esta tradición al ofrecer múltiples voces narrativas, mientras que las actividades posteriores enriquecían esa experiencia: el documental aportaba contexto visual, el debate estimulaba el pensamiento crítico y la observación directa permitía acercarse al mundo natural: aves, insectos, especies. La creación de cajas entomológicas y textos escolares se insertaba en esas formas diversas de LIJ, reconociendo el valor didáctico, estético y experiencial del género.

Así, incluso si la planificación no llegó a implementarse por completo, su diseño refleja plenamente lo que significa la LIJ: un espacio ganado que se ha construido a partir de la transformación de la oralidad, la diversidad de formatos y la adaptabilidad cultural; un campo que no solo entretiene, sino que forma lectores conscientes, críticos y creativos.

No obstante, la muerte terminó de seducir a mi abuelo paterno; todo lo que había construido se derrumbó en una llamada por la madrugada del sábado. Después de horas de no entender lo que había pasado, entendí la importancia de informar a mis autoridades, ejerciendo mi derecho como servidora pública a tres días con goce de sueldo, los días destinados para el proyecto. De esa forma también se enseña, al defender nuestra integridad biopsicosocial. Estuve completamente asombrada porque

mi vida cambió; sin embargo, entendí que las cosas pasaban por algo y que el Consejo Técnico Escolar (CTE) me serviría para diseñar desde otra mirada la planeación.

Entre las pláticas del CTE, le comenté a la maestra Nataly de historia lo que estaba haciendo con el proyecto de la LIJ. Me dijo que estaba padre que le comentara a la profesora Cindy de geografía porque podrían servir las cajas en el "Tour México Lindo". Después de escuchar esto, solo estaba esperando el momento para comentarlo.

La maestra Cindy, encargada del proyecto escolar "Tour México Lindo", empezó a dar las precisiones finales de su actividad ante el colectivo docente, haciendo énfasis en la lentitud del pabellón de la biodiversidad, un espacio donde se mostraría flora y fauna del país. Cuando terminó, tomé la palabra de manera decisiva:

—Maestra, primero, la próxima semana van a desarrollar cajas entomológicas, es decir, de insectos y otras de plumas de aves, todas desde el contexto de Cuautitlán Izcalli.

Ella, en algún momento, dio clases de biología y automáticamente accedió. Después, pidió explicación de cómo eran y les gustó la idea de compartirlos en el trabajo.

Con las nuevas ideas y colaboraciones del colectivo docente, me dispuse a abrir el texto de Natalia Gil (2009), donde revisé las características del proyecto. Después, identifiqué qué tipo de proyecto era bajo esta mirada, llevándome la sorpresa de que mi actividad permitía trabajar con la promoción de la lectura y escritura, aunado a un ejercicio de ciencias naturales.

Para Ana Camps (1996), los proyectos son diversos por las características de las acciones que se toman; sin embargo, hay elementos comunes para su realización, sobre todo si se enfocan en la producción de textos, porque se requiere aprender sobre la lengua y su uso. Si añadimos que se trabaja en una disciplina que se enfoca en la integración del lenguaje científico, las percepciones de elaboración pueden variar.

Posteriormente, vino el momento de la realización de la planeación para presentarla a dirección y a las adolescencias. En ella, integré LIJ y recuperé la definición de proyectos de lengua propuestos por Ana Camps:

"Se formulan como una propuesta de producción global (oral o escrita) que tiene una intención comunicativa, por lo cual habrá que tener en cuenta y formular los parámetros de la situación discursiva en que se inserta, y, al mismo tiempo, se formula como una propuesta de aprendizaje con unos objetivos específicos que tienen que ser explícitos y que pueden ser los criterios de producción y de evaluación de los textos que se escriben" (1996, p. 48).

En línea con la Nueva Escuela Mexicana, integré un enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, por sus siglas en inglés) inspirado por la vinculación interdisciplinaria que esta propone. Según esta metodología, el aprendizaje se construye a partir de preguntas orientadas a la ciencia y al diseño tecnológico, promoviendo la creatividad, la comunicación y la resolución de problemas mediante investigación contextualizada en el entorno del estudiante. Aunque la NEM establece procesos específicos para cada disciplina, observé que mi actividad también se alineaba fuertemente con el aprendizaje basado en proyectos comunitarios y de lengua, pues fomentar el conocimiento y la conservación de ecosistemas locales a través de la LIJ y la observación directa de especies constituye una tarea colectiva en la que todos los actores de un espacio educativo participan

Basado en el objetivo, integré una planeación en la cual sugerí lecturas, videos y actividades de campo, como se muestra en la sección de materiales complementarios. La primera fue la presentación del proyecto a las adolescencias, mostrando el listado de libros o lecturas con la premisa de especies vivientes, en especial animales que podemos observar en los aires o entre los árboles. Esto me llevó a buscar historias donde ellos fueran protagonistas, a manera de humanización, para entender su situación, la mayoría focalizada en cuentos para infantes, como menciona Garralón (2001):

"Los animales como protagonistas de las historias para niños son un elemento que aparece muy tempranamente en los libros infantiles. Fábulas con animales humanizados representantes del bien y del mal todavía hoy se pueden encontrar en cualquier librería o biblioteca. Esta humanización de los animales, tomados para ejemplificar y aleccionar, adquirieron nuevos rasgos con el paso del tiempo, hasta llegar al siglo XIX y el regreso a la naturaleza impulsado por el Romanticismo. A partir de entonces, los animales en las historias adoptaron nuevas y variadas formas" (p. 11).

Estas historias de animales, de acuerdo con las características del proyecto, podrían permitir empatizar con ellos, para recordar que las especies de los libros infantiles no hablan. Un documental sobre activismo, donde las narrativas toman sentido en sus imágenes o diálogos, complementó la actividad. Posteriormente, realizamos observación de especies y, en caso de ser cadáveres, los utilizamos para la investigación en insectarios o plumarios.

Las cajas entomológicas, mejor conocidas como insectarios, además de nombrar a las especies, también serían la forma en que la naturaleza hablaría a través de poemas, textos científicos o cuentos creados por las adolescencias, para no olvidar que nuestra casa está entre los árboles y eso implica trabajar en comunidad.

El 3 de junio empezó la ejecución. Llegó el día esperado; por fin iba a ser una realidad física el proyecto de Literatura Infantil y Juvenil (LIJ). Caminaba hacia el salón del primero; como es costumbre, McClovin me estaba esperando para cargar los materiales. Ahora me hizo la observación:

-¡Maestra, maestra! ¿Ese libro amarillo qué? Y otra preguntita: ¿Por qué nos abandonó la semana pasada?

Esa pregunta fue la primera en relación con mi ausencia que me hicieron en esa clase, donde solo dije que era una sorpresa. Todos los días saludo y pregunto; este día no fue la excepción: ¿Cómo están? Me respondió la mayoría "Bien", porque Emilio dijo:

-Mal, porque no vino las clases pasadas y la extrañamos.

Se agregaron más voces, acrecentando la pregunta del compañero.

Sumadas a mis disculpas, cambié mi gesto a un modo misterioso para empezar a contar *Tener un patito es útil* de Isol, que narra la historia de un nene que encuentra un patito de hule y, posteriormente, encontramos la versión del pato cuando es hallado. Cuando empecé a leer, había demasiada atención hasta que:

—¡Ja, ja, ja! Los dibujos —exclamó Julio.

Inmediatamente, Cristian empujó su brazo y le dijo que se callara. Entonces, decidí intervenir y preguntarle a Julio:

—¿Qué tienen los dibujos?

—Se parecen a los que hago, ¡ah! Y a los de Cristian —respondió.

Esa exclamación de Julio solo permitió que prestaran atención a los dibujos de la historia.

—Lo uso de nariz —mientras tocaba la mía.

Debo admitir que sentí vergüenza porque escuché risas y unas voces en el rincón:

—¡Awww, la maestra tocó su nariz!

Sin embargo, pensé en mi papel importante de trabajar con libro-álbum para que las adolescencias sean seducidas por la literatura infantil y juvenil.

—Y cuando se va el agua, lo uso de tapón—terminé.

Los sorprendí porque atrás estaba otro cuento: Tener un nene es útil, y pregunté quién quería leer. Julio levantó primero la mano, después Marco, Kinich, Candy, Emilio, Emiliano y Valentina, aunque le cedieron la palabra a Julio porque casi no participa en otras clases. Julio pasó adelante sin que le dijera; estaba leyendo mientras McClovin, Azael y yo conectábamos el proyector y la computadora. No había comentarios; ponían atención o quizás pensaban en infinidad de temas, pero estaba el respeto hacia el lector. Recordemos que los incidentes al azar ocurren en cualquier momento; Julio no fue la excepción, porque al cambiar la tercera hoja, el libro se desdobló y entró en desesperación tratando de acomodarlo.

Me volteó a ver con preocupación y dijo: "Maestra, no puedo, ¿me ayuda?"

Cuando reacomodé el libro, vi su cara de tranquilidad y continuó como si no hubiera pasado nada. En algunos momentos, primero reaccionaba y después nos leía. Cuando terminó, les comenté que cada vida era valiosa y que posiblemente había historias que los seres vivos cuentan y no los sabemos escuchar.

Para continuar, presenté el proyecto que, en un primer momento, se llamó "Del suelo al cielo". Les mostré un cronograma (incluido en los materiales complementarios) y las asignaturas con las que trabajaríamos. Hasta ese momento, no hubo objeción. Procedimos a observar fragmentos del documental *El guardián de las Monarcas*, que nos cuenta los motivos y personas involucradas alrededor de la muerte del activista Homero Gómez. Azael, antes de acabar la sesión, me dijo:

-Desde que usted nos pasó el nombre del documental, no podía esperar a que llegara el día de verla en su clase. La verdad no la esperé porque pasaron días y no vino; por eso ya lo vi y me sentí triste por el señor Homero y las monarcas.

Cabe señalar que este joven estudiante, en otras semanas, había mostrado conductas violentas hacia sus compañeras/os, pero ese día, sus palabras me parecieron sinceras, de haber empatizado con el activista. No cabe duda que nuestro cerebro es permeable; a veces duro, pero si una idea, una lectura o una experiencia traspasa, genera otras conexiones.

Al día siguiente, llegué con libros: *El gorrión y el niño* de Daniel Munduruku, *Plumas y cantos* de Sandra Gallo, *Mister Ciervo* de Luisa Morandeira y *Mambrú* perdió la guerra de Irene Velasco, de los cuales decidieron leerlos por pequeñas comunidades de aprendizaje (PCA), para explorarlos y obtener información para realizar una lista de curiosidades que podrían observar en la actividad de salir a observar la naturaleza. El primer texto relata el rescate de un gorrión que requiere cuidados, mismos que se aplicarán en la casa del niño que lo encuentra. Aquí noté la forma en que nos involucramos con las especies inmediatas a nosotros.

Algunos tomaban notas, otros leían y algunos reían sin parar, hasta que les dije:
—¡Cambio de libros!

Al finalizar, todos los libros habían pasado por sus manos. Ya tenían algunos nombres de especies que podrían ver al siguiente día y, para finalizar mi sesión de cincuenta minutos, les pregunté sobre sus experiencias en la lectura:

—Maestra, Mister Ciervo es horrible, las imágenes están de miedo —mencionó Emma.

—Confirmando lo que dice Emma, las imágenes no me gustaron —exclamó Emilio.

Fernanda, por su parte, me comentó que la historia de *El niño y el gorrión* parecía bella, como un poema.

Me despedí sin antes comentar que era necesario traer binoculares para la expedición al patio escolar.

Amablemente, el orientador del grupo me abordó para que fuera por los tapetes útiles para la actividad de observación. Entonces, solicitó el apoyo de Ernesto y McClovin para traer los necesarios. Por otra parte, abordé a las y los adolescentes que tenían listos sus materiales para salir. Con la actividad de lectura previa, ya tenían un objetivo de observación: había desde insectos hasta aves enormes.

A petición grupal, leímos un cómic: *Guardianes de la galaxia*, mientras se sentaron sobre el tapete que reposaba en el pasto del jardín escolar (ver evidencia en materiales complementarios), para esperar que aves hicieran avistamientos, aunque otros se adelantaron a observar el ecosistema, como Shanti, que hizo lectura de su entorno. Se acercó para decirme:

—Es que como está roto el suelo de ahí, la naturaleza dijo: ¡No! Pues, ¿por qué me andan acabando mi mundo? ¡Y pambales! que le dan pa'riba y les está destrozando el suelo, y así va acabar con el mundo —a propósito de las historias de las abuelas.

Por otro lado, Andrés, con sus binoculares, estaba molesto porque dijo que venía a ver aves y no había ninguna:

—¿Qué hice para merecer esto? —le preguntó a Bruno, que solo sigue sus pasos (ver registro en materiales complementarios).

Mientras, Kinich y Marco se acercaron a los insectos, siendo su objetivo de exploración; ellos han descubierto que las abejas están visitando la escuela porque empiezan a salir flores de los suelos. Es una lectura que no habían efectuado durante todo el ciclo escolar.

—¡Miren, miren! —gritó desesperada Maya.

Empezaron a hacer avistamientos las aves. Con emoción, Andrés me dijo que eran diferentes por la composición morfológica de sus alas. No solo fueron aves y abejas; también nos visitó una mariposa que, de acuerdo con las investigaciones posteriores de Jorge, no es endémica del territorio de Cuautitlán Izcalli, pero huye buscando refugio desde el Estado de Hidalgo.

A partir de este momento, se dieron a la tarea de buscar especies o plumas en sus comunidades con sus subgrupos. La prioridad era no dañar a otros seres vivos; si el insecto que deseaban recolectar estaba vivo, no podrían tomarlo para su caja entomológica.

Posterior a la observación de especies, llegó la cuarta sesión de reflexionar sobre lo que habíamos visto, leído, escuchado y tocado. Ahora conformarían sus cajas entomológicas y escritos donde sensibilizaran a quien los escuchara o leyera en el conocimiento y conservación de ecosistemas locales, es decir, de Cuautitlán Izcalli. Para escribir, tendrían que echar un vistazo a las especies que recolectaron, ponerse en el lugar de ese ser vivo y contar una historia en un escrito libre. Cuando tuvieran la empatía, este debía colocarse en la caja que llevaron para ir conformando sus muestras entomológicas y de plumas.

Mientras preparábamos nuestras cajas entomológicas y algunos de sus escritos, escuchamos *El gran silencio* de Ted Chiang, lo que causó en dos estudiantes inquietud en las inteligencias artificiales y la investigación aeroespacial.

Las primeras ideas se llevaron a cabo en la sesión que corresponde a biología; posteriormente, culminaron en la clase de la maestra Daniela de español, quien acompañó su proceso, dejando que exploraran la poesía, texto científico y cuentos.

—Maestra Ahtziri, los chicos estaban fascinados con la actividad, trabajaron en equipo y de manera ordenada. Yo solo hice unas correcciones ortográficas; solo te pido que les des hasta el martes para que leas sus trabajos—mencionó la profesora Daniela cuando le pregunté cómo iba el trabajo.

En la quinta sesión de actividades conmigo, había rostros emocionados por presentar sus cajas realizadas y sus historias. Les comenté que la maestra Daniela me había sugerido terminar la actividad hasta la sexta sesión, a lo que respondieron algunos PCA que estaban listos para comentar su actividad y leer.

Había historias similares a los cuentos que leímos; sin embargo, tenían en sus descripciones a especies del ecosistema y elementos del contexto (ver ejemplos en materiales complementarios). Por ejemplo, la historia de Sofía hablaba de un zanate, un ave visible en el lago de Axotlan, Cuautitlán Izcalli, y la peculiaridad de incluir una papa, un alimento chatarra que consumen las adolescencias de esta escuela con frecuencia. Algo que me gustó es que no solo eran historias por contar; también había presencia de investigaciones para determinar los ecosistemas, reproducción y formas de sobrevivir de aves.

Los poemas no fueron la excepción; se notaba la presencia de una investigación documental previa, de experimentación, lectura de los libros y la naturaleza que les rodea. Sus cajas entomológicas lucían bien con una descripción no tan académica que invita a leer sobre las especies de dentro. "La escritura es un

proceso cognitivo de producción de significados por medio de la selección y ordenación de informaciones y de la generación y formulación de ideas" (Cerrillo, 2022, p. 129). Cuando se presentaron los últimos trabajos de sus cajas, nos felicitamos por la actividad que realizamos porque no fue sencilla; habíamos integrado otras asignaturas y otras formas de hacer ciencia sin tener que formar mapas conceptuales.

Posterior a esta sesión, se dio la evaluación de las actividades, otorgando unos emojis con las reacciones representativas de Facebook, porque debemos romper esas brechas digitales. La escuela debe adaptarse a nuevos paradigmas, como menciona Natalia Gil (2009). En lugar de tener un examen, fue un "reaccionómetro" con los libros leídos en el proyecto y las actividades (ver diseño en materiales complementarios).

Cada estudiante pegó la reacción que les incentivaban las actividades y los libros. Aquí descubrí que *Tener un patito es útil* de Isol fue el favorito: tuvo "me encanta" y "me divierte", aunado al comentario de que deseaban adquirirlo. También, nuevamente, las reacciones a *Mister Ciervo* de Luisa Morandeira les causaron incomodidad, obteniendo "me enoja" y un "no me gusta". Mientras que *El gran silencio* de Ted Chiang recibió "me enciencia". Emma disfrutó la sesión de evaluación; ella en su cuaderno escribió:

—Hoy en clase hicimos como un live, pero en el salón, reaccionando a los libros, cuentos y documentales que estuvimos viendo en clase, y también le estamos poniendo nombre al proyecto. ¡Divertida actividad!—

En lo que respecta a las actividades, la caja entomológica y plumas, junto al escrito elaborado, les causó sentimientos de asombro, de gusto y de "me enciencia". Así es, a estas adolescencias les gusta escribir porque, si no participan hablando, pueden hacerlo en la escritura. Válidos los sentimientos en el documental: les provocó enojo y tristeza porque es una historia que el grupo no quisiera contar como propia.

El proyecto escolar se dio; las y los estudiantes llevaron sus cajas a una mesa reservada para mostrar sus trabajos mientras realizaban sus exposiciones. Padres y

madres de familia se acercaron a observar las muestras. Entonces, una mamá me sugirió invitar a una arcnóloga que conocía del municipio para hablar del conocimiento y preservación de arañas.

¡Vaya oferta! Cayó como anillo al dedo porque el grupo tenía ganas de seguir explorando. Posterior al evento, gestioné en dirección la visita de la arcnóloga y fue posible. Las y los pocos estudiantes que aún iban sugirieron invitar a más compañeras/os para que pudieran aprender junto a ellos. Así es como dos grupos charlaron con la arcnóloga. Ella nos habló de la importancia de reconocer las especies, el valor ecológico de los arácnidos y las formas de interactuar. Curiosamente, dijo:

—¡Debemos leer su comportamiento!

El proyecto finalizó con incentivar los espacios de conocimiento y conservación de ecosistemas locales, porque son imprescindibles para que cada ser vivo pueda sobrevivir. Sin embargo, otras áreas decidieron retomar las actividades para ejercicios en geografía y español. Animamos a otras disciplinas a seguir con el objetivo.

A manera de conclusión en este apartado, lo trascendental que puede ser el trabajo de lenguas en biología. Comentó: trabajar la lectura, escritura y comunicación oral en biología es crucial por varias razones. Primero, la biología abarca muchos conceptos complejos, y leer textos científicos ayuda a entender estos principios. Escribir es importante para comunicar hallazgos y argumentos científicos de manera clara y efectiva, ya sea en informes de laboratorio o en artículos de investigación.

Además, la capacidad de analizar críticamente la literatura científica es esencial para evaluar la validez de la información y comprender los métodos experimentales. La comunicación oral también es clave para expresar ideas y participar en discusiones científicas. En resumen, estas habilidades no solo ayudan a adquirir conocimientos, sino que también son fundamentales para aplicarlos en contextos prácticos y tener éxito tanto en el ámbito académico como profesional de la biología.

CAPÍTULO IV.

PEDAGOGÍA DE LA MICORRIZA: SIMBIOSIS DE LOS SABERES Y CONOCIMIENTOS A TRAVÉS DE LA ASCL

*La vida es una unión simbiótica y cooperativa
que permite triunfar a los que se asocian.*

Lynn Margulis

El aula huele a tierra mojada y a cuadernos abiertos. Aquí, entre las paredes desconchadas de esta escuela en Tultepec, ocurre algo extraordinario que desafía las lógicas tradicionales de la enseñanza. No es magia, aunque lo parezca cuando los estudiantes que antes bostezaban ante los libros ahora discuten apasionadamente sobre la evolución de los mamuts mientras miden huesos imaginarios con sus brazos. Es simplemente pedagogía micorrízica en acción: ese arte sutil de cultivar conexiones donde antes solo veíamos separaciones.

Como esas redes de hongos que unen árboles distintos bajo el suelo sin que nadie las vea, así funciona esta manera de entender la educación. No se trata de programas rígidos ni de exámenes estandarizados, sino de crear las condiciones para que el conocimiento circule libremente entre cerebros y corazones, entre la ciencia y la vida cotidiana, entre el aula y la comunidad. En este capítulo, seguiremos el rastro de estas conexiones subterráneas que han transformado nuestra manera de enseñar y aprender.

Todo comenzó con un hallazgo fortuito - como suelen comenzar las mejores historias científicas. Cuando los restos de mamuts emergieron en las obras de Tultepec, llevamos el asombro paleontológico al salón de clases. Pero en lugar de dictar

lecciones sobre el Pleistoceno, creamos un espacio donde las historias de los abuelos sobre "los huesos de gigante" dialogaran con los artículos científicos, donde las maquetas de cartón valieran tanto como los exámenes, donde los errores fueran abono para nuevas preguntas en lugar de motivos de sanción.

La pedagogía micorrízica se revela en esos momentos inesperados: cuando la abuela de un estudiante entra al aula a enseñar cómo se limpian los hongos comestibles y, sin proponérselo, da una lección magistral de microbiología tradicional. Cuando los equipos que "perdieron" en un proyecto se quedan voluntariamente para ayudar a los ganadores a mejorar su trabajo. Cuando un concepto abstracto como la selección natural se entiende mejor comparándolo con cómo se escogen los jugadores en el equipo de fútbol del barrio.

Este capítulo es un recorrido por estos territorios inexplorados de la educación, donde los saberes no vienen empaquetados en asignaturas estancas, sino que fluyen como savia entre distintas disciplinas y experiencias. Donde evaluar no significa medir, sino reconocer los distintos ritmos de crecimiento. Donde el verdadero aprendizaje ocurre a menudo en los márgenes de lo planeado, en esos espacios intersticiales que tradicionalmente consideramos "tiempo perdido".

Aquí no encontrarás fórmulas mágicas ni recetas universales, porque la pedagogía micorrízica no se reduce a técnicas aplicables mecánicamente. Es más bien una postura ética y epistemológica frente al acto de enseñar: la convicción de que el conocimiento crece en red o no crece, la certeza de que las conexiones más valiosas a menudo son las que no se ven a simple vista. Como aquellas redes de micelio que sostienen bosques enteros desde la oscuridad de la tierra, estas prácticas educativas construyen andamios invisibles pero esenciales para un aprendizaje verdaderamente significativo.

Te invito a adentrarte en estas páginas con la curiosidad con que mis estudiantes exploraron los terrenos baldíos de Tultepec buscando rastros de mamuts.

Porque en cada relato, en cada proyecto descrito, en cada anécdota aparentemente casual, se esconde una pista sobre cómo transformar la educación desde sus raíces más profundas. No para imponer un nuevo modelo, sino para cultivar las condiciones en que el aprendizaje pueda florecer con la exuberante diversidad con que crece la vida cuando le damos el suelo adecuado.

41. Las voces del suelo

El día que regresé a mi antigua secundaria en Tultepec después de seis años de servicio, el olor a tierra mojada del patio me transportó a un par de años atrás. Allí, bajo esos mismos árboles que ahora daban sombra a mis estudiantes, yo había sido la adolescente que cuestionaba todo, la que preguntaba incómodamente sobre biología y sociedad. Hoy, como profesora, entendía que la verdadera enseñanza no venía de los libros, sino de escuchar lo que la tierra tenía que decirnos, lo que el otro compartía.

El salón se llenó de murmullos cuando llegué con un ejemplar de *Aquí estamos* del autor Oliver Jeffers, con la intención de compartir el método científico. Los álbumes ilustrados, por su propia naturaleza, invitan a una lectura distinta: las imágenes no son un complemento, sino un eje central de la experiencia. Como afirma Santiago-Ruiz (2021), “los álbumes ilustrados tienen características materiales completamente diferentes a las de otros libros, lo que se debe, en gran medida, a la importancia de las imágenes” (p. 6). El libro previamente mencionado, es un claro ejemplo de ello, pues su formato de libro-álbum invita a los lectores a explorar tanto las ilustraciones como el texto.

Santiago-Ruiz (2021) afirma que “la diferencia principal de la materialidad del álbum ilustrado con respecto a la literatura ‘normal’ radica en que el álbum está diseñado para la transmisión de texto e imágenes por igual, y no solo de texto” (p. 6). Quizá por ello el ejemplar de *Aquí estamos* generaba tanta curiosidad entre mis estudiantes. Mientras el libro pasaba de mano en mano, las y los estudiantes revisaban la portada y la guarda con esa mezcla de curiosidad y escepticismo típica de la adolescencia. Carlos fue el primero en romper el hielo, su pregunta flotando en el aire

como un globo de ensayo: "¿De qué trata esto?". Esa simple interrogante se convirtió en nuestra brújula, en el punto de partida de un viaje que ninguno imaginábamos.

Recuerdo vívidamente el momento en que Leonardo, con esa sonrisa pícaro que siempre lo delataba, sugirió que tal vez el libro hablaba de marcianos. La carcajada colectiva que siguió fue música para mis oídos, porque detrás de la broma latía el motor de la ciencia: la capacidad de imaginar lo improbable. Sin embargo, lejos de descartar la idea, seguimos indagando mientras avanzábamos en la lectura. La investigación fluyó de manera orgánica, y al llegar a aquel pasaje clave, Manu —con los ojos brillantes como si hubiera descifrado un enigma— exclamó: "¡No es sobre marcianos! Es un padre o una madre explicándole a su hijo cómo es el mundo".

Mientras les leía, sus caras de asombro lo decían todo: esa chispa de curiosidad, ese destello de descubrimiento. Ahí supe que íbamos por buen camino, que las técnicas y estrategias de la ASCL funcionarían en mis dos centros de trabajo, sobre todo al integrar de manera sutil conocimientos complejos de la ciencia. Poco después, esa emoción se transformó en acción. Nos lanzamos a explorar lo que tenía vida en nuestra escuela: hojas, insectos, nidos escondidos entre las ramas, líquenes adheridos a los muros.

Fue entonces cuando recordé lo que Faure (1997) señaló con claridad: "la verdadera riqueza del medio local agudiza nuestra curiosidad" (p. 7). Y lo confirmé al ver a mis estudiantes caminar con libreta en mano, mapear la biodiversidad del patio escolar, nombrar aquello que antes pasaba desapercibido y preguntarse por lo invisible. La ciencia empezaba a brotar desde el suelo que pisan todos los días.

Para encauzar esa energía colectiva, organizamos una asamblea escolar basada en las técnicas Freinet, un espacio que, como sugiere Sánchez (2019), no sólo favorece la organización del trabajo en grupo, sino que enseña a los y las estudiantes a expresar sus ideas, defender sus puntos de vista y argumentar con fundamentos. En estas dinámicas se pone en práctica la democracia y se cultivan valores esenciales como el respeto, la tolerancia y la empatía. Fue así como, entre risas, debates y acuerdos, nació

el proyecto Mamuts FC, una propuesta que combinó su pasión por el fútbol sólo en título y la ciencia como herramienta para nombrar los saberes de su comunidad.

Fue en una asamblea escolar donde todo comenzó, donde me permití dejar que la sesión fluyera con la participación de las y los estudiantes; cedí el poder para generar nuevas relaciones y crear espacios de colaboración, lo que la micorriza permite: una red donde todos los seres vivos que intervienen son importantes porque tienen lo común, existir. Como las imperfectas conexiones de los hongos con los árboles, los pupitres formaban un círculo imperfecto en el salón de clases cuando Karen, una estudiante de cabello corto y mirada curiosa, levantó la mano. "Profe, ¿por qué no investigamos los mamuts que encontraron aquí en Tultepec?" Sus palabras cayeron como semillas en tierra fértil, pero ahora debía pausar lo que quería mi mente: las ideas surgirían.

La asamblea escolar bullía con esa energía particular de los viernes por la tarde. El sol filtrándose por las ventanas pintaba de oro las caras expectantes de mis estudiantes. Habíamos comenzado hablando de Lucy, aquella australopiteco que revolucionó nuestro entendimiento de la evolución humana, cuando de pronto la conversación tomó un giro inesperado.

"Profe, eso me recuerda cuando encontraron los mamuts aquí en Tultepec", dijo Adrián, levantando la mano con entusiasmo. Sus palabras cayeron como una semilla en tierra fértil. El aula se transformó en un coro de voces superpuestas, cada estudiante con su propia memoria del hallazgo.

—¿Alguno de ustedes recuerda cuando encontraron a los mamuts? —pregunté.

Javier fue el primero en hablar. "Mi papá trabajaba cerca de donde excavaban. Decía que los huesos parecían troncos de árbol petrificados". Su voz se quebró ligeramente al imitar la expresión de asombro que su padre debió haber tenido. Karen, siempre precisa en sus recuerdos, contó cómo en 2015, cuando los primeros huesos emergieron en La Saucera, su padre llegó tarde a la cena porque se quedó mirando el trabajo de los "excavadores". "Llegó diciendo que habían encontrado huesos de

gigante", recordó entre risas la historia que les cuentan. Sus palabras desencadenaron una cascada de anécdotas familiares.

Diego, el más callado del grupo, sorprendió a todos cuando compartió: "Mi abuelo trabajaba en los talleres cerca del hallazgo. Decía que la tierra de Tultepec guardaba secretos". Hubo un silencio respetuoso mientras procesábamos esta sabiduría popular que resonaba con lo que habíamos aprendido sobre estratigrafía. Fue entonces cuando Mariana hizo la conexión más brillante:

"Lucy es como nuestros mamuts —ambas nos cuentan historias del pasado, pero una viene de África y los otros son nuestros vecinos antiguos". La metáfora flotó en el aire, palpable como el polvo de tiza. Los relatos siguieron fluyendo. Javier recordó con vívidos detalles el año 2019, cuando tenían siete años y el descubrimiento de la primera trampa de mamuts del mundo puso a Tultepec en los mapas científicos internacionales.

"Mi mamá me llevó a ver el lugar, pero solo alcanzaba a ver las máquinas", dijo, mientras sus compañeros asentían con la cabeza, compartiendo esa memoria colectiva.

Con toda esta información viva —las observaciones del entorno, las preguntas que brotaban como maleza fértil, los primeros mapas de biodiversidad escolar— llegó la parte más compleja: decidir qué íbamos a hacer. Esa pregunta, planteada por Jolibert y Sraïki (2011), nos invita a pensar el aula como un espacio donde las decisiones surgen del grupo, no del docente. Yo solo moderé la actividad. La organización de qué hacer, cómo hacerlo y qué tareas asumir sería responsabilidad del grupo.

Fue en ese momento donde la pedagogía micorriza cobró sentido. Esa alianza entre la lengua y la ciencia, como la red subterránea entre las raíces y los hongos, nos permitió comprender que el conocimiento se nutre mejor cuando está en diálogo. La ciencia no podía vivir sola: necesitaba ser contada, argumentada, escrita, escuchada, imaginada. Así, los saberes biológicos se entrelazaron con las formas narrativas, expositivas y gráficas del lenguaje.

Desde esta perspectiva, la experiencia se enmarcó dentro de lo que Caride (2005) denomina animación sociocultural, entendida como "una instancia crítica del

quehacer cultural, como una práctica destinada a resolver problemas” (p. 73). En sintonía con ello, Hernández (2021) señala que la Animación Sociocultural de la Lengua “se entiende como el conjunto de acciones o técnicas que permiten armonizar la experiencia lingüística y comunicativa del sujeto. El contexto, escuela, lengua, lenguaje y pensamiento se interrelacionan en prácticas sociales situadas en entornos comunicativos” (p. 193). Esta visión refuerza el enfoque que asumí en mi práctica docente, donde la biología, lejos de ser una acumulación de datos, se convirtió en una herramienta para leer críticamente el mundo. Resolver problemas desde lo biológico implicó también articular los lenguajes múltiples que conforman nuestra manera de habitar y transformar los entornos.

Dentro de esta toma de decisiones en lo que se haría, la discusión se fue dando desde las necesidades e intereses del grupo:

—Vamos a hacer una presentación con mamuts en maquetas para exponer en el patio —propuso Martha, con entusiasmo.

—O bien en el salón... porque nos da pena —agregó Natalia, algo más tímida.

—Podríamos presentar la evidencia paleontológica y las condiciones climáticas donde podrían sobrevivir —intervino Julián, ya proyectando posibilidades.

—¡Mejor clonemos! un mamut —dijo Matías, arrancando risas, pero también ampliando el horizonte de lo posible.

Entonces Leonardo pidió la palabra y propuso que votaran. Y así fue: de manera democrática, decidieron que harían una exposición en la que presentarían la evolución del mamut, su alimentación, el clima y la geografía necesarios para su reproducción. Cada uno asumió un rol: investigar, construir maquetas, diseñar carteles, redactar textos. La escuela, por unas semanas, se convirtió en un laboratorio de ideas con aire de museo natural. Y en ese proceso, como afirma Chambers (2023), “nuestra experiencia demuestra siempre que al encontrar patrones creamos significados y cuando construimos significado nos vemos recompensados con un sentimiento de

placer” (p. 46). Así ocurrió: el gozo estaba en descubrir conexiones, en mirar el pasado para comprender el presente, en darle sentido juntos a lo que nos rodea.

Trabajar bajo la Pedagogía por Proyectos (PpP) fue, en sí misma, una experiencia viva de ASCL. Tal como plantea Jolibert (1995), esta metodología permite romper con el modelo tradicional de enseñanza y con los roles jerárquicos entre docentes y estudiantes, para dar lugar a un proceso democrático en el que todos participan activamente desde la planificación hasta la ejecución y evaluación del proyecto. Así, no sólo se promueven aprendizajes significativos, sino también una forma de habitar la escuela desde la colaboración y el compromiso compartido.

Esa energía colectiva que se gestó en la asamblea no sólo dio origen a Mamuts FC, sino que permitió que la lengua se convirtiera en vehículo para activar al sujeto y ponerlo en relación con el conocimiento y con los demás. La ASCL nos mostró que el aprendizaje significativo nace del vínculo, de la palabra compartida, del gesto que escucha. En este proceso entendí que la lengua y la ciencia no caminan por separado; se entrelazan como una micorriza: una alianza profunda, subterránea, donde cada saber nutre al otro.

Mientras les veía organizarse, debatir, construir, reír, investigar, comprendí que algo estaba cambiando también en mí. Al ceder el poder, al permitir que decidieran, me descubrí siendo otra. Fui testigo de una transformación colectiva donde el conocimiento emergía desde un punto común —los mamuts— y se expandía hacia muchas direcciones: la empatía, la imaginación, la conciencia del entorno, la curiosidad científica. Y ahí, justo ahí, supe que enseñar también es dejarse enseñar.

Para la planificación de las actividades, Jolibert y Sraïki (2011) proponen la elaboración de un contrato colectivo. En este documento se registran las tareas planeadas, los responsables, los recursos necesarios y el tiempo estimado para cada actividad. Además, sugieren que este contrato se mantenga en un lugar visible dentro del aula, para que el grupo pueda consultarlo y dar seguimiento. Esta herramienta no solo organiza el trabajo, sino que también refuerza el sentido de corresponsabilidad en el proyecto.

Siguiendo esta propuesta, el grupo definió las tareas a partir de los gustos, habilidades y preferencias de cada estudiante. Uno de los primeros acuerdos fue elegir a quienes liderarían el proyecto. Hubo varias propuestas espontáneas y, mediante un acto democrático, decidieron quiénes asumirían ese rol. Así, fueron elegidos Leonardo y, para sorpresa del grupo, Oriana, quien hasta entonces había participado poco, pero se mostró decidida a involucrarse.

Con la moderación de los líderes, se organizaron las primeras ideas. Surgió la propuesta de construir una maqueta de un mamut de gran tamaño que pudiera ser el centro de la exposición. También propusieron representar el lago y la flora de la época en la que estos animales existieron. Además, se planteó diseñar un mapa con la ubicación geográfica de los mamuts y elaborar recuerdos del evento, pequeños objetos que repartirían al finalizar la actividad.

Cada una de estas ideas fue discutida, anotada y organizada en el contrato colectivo. Se acordaron responsables, materiales, plazos y áreas de trabajo. Tener este documento a la vista permitió a los y las estudiantes seguir con claridad el avance del proyecto. También les dio un sentido de autonomía y pertenencia, al ver sus propuestas convertidas en acciones concretas. La clase se llenó de entusiasmo y movimiento.

Cuando teníamos definidas las tareas, llegó la parte más interesante: autorreconocerse. Saber qué sabemos del tema, qué estamos dispuestos a aprender y cómo generar la conexión del micelio con la raíz para seguir nutriendo nuestro aprendizaje. Este momento marcó una pausa activa en el proyecto: no se trataba solo de hacer, sino de reflexionar, de mirar hacia adentro y reconocer el lugar desde donde partíamos. Así, lo individual comenzó a tener un papel claro dentro de lo colectivo. Nos preguntamos también con qué recursos contábamos para cooperar, qué podíamos aportar a la comunidad.

Cada estudiante elaboró su contrato individual (ver anexo 4). En él, describieron la actividad que les correspondía realizar, lo que sabían sobre el tema y sus expectativas respecto a la tarea asignada. Este ejercicio permitió que cada quien reflexionara sobre sus conocimientos previos, intereses y desafíos. Se trató de una

acción concreta que promovió la autoconciencia y el compromiso. En un espacio donde no todo estaba dado, sino por construirse, esta herramienta ofreció un punto de partida desde el cual moverse con autonomía y responsabilidad. Fue también una invitación a pensar en lo que cada uno podía aprender del otro.

Jolibert y Sraïki (2011) afirman que el contrato individual permite “dar prioridad a que surja el pensamiento original y recorridos individuales [...] pero siempre en el marco cooperativo y estimulante que brinda el proyecto colectivo” (p. 32). En esta perspectiva, cada contrato fue más que una lista de tareas: fue una declaración de intención, una forma de reconocerse dentro del grupo, sin perder la voz propia. Como en la pedagogía micorrízica, lo importante no era uniformar los aprendizajes, sino permitir que cada raíz creciera a su ritmo, en red, sosteniéndose unas a otras.

Las adolescencias, en su naturaleza salvaje y creativa, suelen lanzarse a tareas que les parecen interesantes sin tener un conocimiento profundo del tema. Lejos de ser un problema, esto representó una oportunidad fértil para el descubrimiento. Esa espontaneidad fue canalizada a través del contrato, que sirvió como una estructura flexible para organizar sus ideas, tiempos y acciones. Así, lo impulsivo se volvió proyecto, y el entusiasmo inicial encontró caminos reales para convertirse en producto. El aula se volvió una red subterránea de conexiones invisibles que nutría cada paso con sentido.

Como sucede en el bosque, donde el micelio conecta especies distintas que conviven en un mismo suelo, también en el aula cada estudiante ocupó un lugar único, pero vinculado a los demás. No todos sabían lo mismo, ni hacían lo mismo, pero todos eran esenciales. A través de este proceso, la ciencia, la palabra y la imaginación crecieron juntas. El contrato ayudó a mantener esa red viva, recordándonos que aprender no es una tarea aislada, sino un acto colectivo, tejido con las intenciones, capacidades y desafíos de cada quien.

Durante el proceso de cuatro semanas que duró el proyecto, ocurrieron muchas anécdotas que marcaron el aprendizaje del grupo. Algunas surgieron del recuerdo, otras del asombro del descubrimiento. Para muchos fue la primera vez que escuchaban

el origen del nombre de su municipio: Tultepec, “cerro del tule”, una planta que crecía en zonas húmedas y que aún resiste en algunos bordes de caminos o canales. Comprender que su lugar tenía una raíz en la tierra y en la historia fue un momento de conexión con la identidad.

Explorar el significado del topónimo los llevó también a preguntarse por qué había mamuts en la zona. Así descubrieron que, hace miles de años, Tultepec formaba parte de un ecosistema lacustre alimentado por el extenso lago de Xaltocan. Ese cuerpo de agua se conectaba con el Lago de Texcoco y con la casi extinta laguna de Zumpango. Las clases se llenaron de mapas, líneas de tiempo, dibujos y preguntas que conectaban la geografía con la biología, la historia con el presente.

Nombrar y reconocer especies como el tule o el sauce permitió comprender cómo la vegetación de la región no era un adorno del paisaje, sino una fuente de alimento para los mamuts. La flora comenzó a tener un papel central en sus relatos, despertando el interés por la relación entre las especies y el ambiente. Esa curiosidad se transformó en investigación: ¿qué otras plantas existían?, ¿cuáles aún viven?, ¿qué significan para nosotros hoy?

Lo más valioso fue ver cómo estos descubrimientos no surgieron de un libro de texto, sino del diálogo entre lo que sabían, lo que preguntaban y lo que buscaban juntos. El pasado se volvió cercano, algo que podían nombrar, interpretar y recrear con sus propias palabras. Así, la historia de los mamuts dejó de ser un tema distante y se convirtió en una forma de explorar su propio territorio. En ese cruce entre ciencia, memoria y entorno, la escuela encontró otra manera de enseñar. El mamut principal fue construido a partir de una gran caja de regalo de papel corrugado que una estudiante trajo de su casa. Su textura les pareció ideal para imitar el pelaje rústico de estos animales.

Para los escenarios de las maquetas, reutilizaron el unigel protector de una televisión, que cortaron y pintaron con cuidado para simular el suelo rocoso. Cada fragmento reciclado adquirió un nuevo significado: no solo se trataba de construir, sino de resignificar lo que otros desechan. Así, entre tijeras y engrudo, se fue gestando un

relato visual de su historia local. Uno de los momentos más emocionantes fue cuando comenzaron a “chismear” — sí, como lo leíste— las notas periodísticas sobre la trampa de mamuts. Leían titulares, analizaban fotografías, debatían sobre la importancia del hallazgo y hacían conexiones con lo que ya sabían de evolución. De esas charlas salieron preguntas, ideas para las cartulinas, y hasta dibujos inspirados en fósiles reales.

La ciencia dejaba de ser abstracta y tomaba forma a través de la conversación espontánea, el chisme con sentido, la lectura compartida y curiosa de su propio pasado. Sin embargo, no todo fue una simbiosis perfecta. Algunos estudiantes aprovecharon las sesiones de preparación para jugar o distraerse. Además, durante una semana me vi obligada a ausentarme por incapacidad médica, lo que provocó una pausa inesperada en el avance del proyecto. El ritmo se fragmentó. Algunos espacios de aprendizaje se diluyeron y la continuidad se volvió un desafío. También hubo estudiantes con asistencia intermitente, lo cual dificultó la organización de tareas en equipo y obligó a otros a asumir más responsabilidades.

A pesar de estas dificultades, el grupo supo adaptarse. El contrato colectivo sirvió como brújula: lo que estaba escrito en él permitía retomar el rumbo y recordar los acuerdos hechos. Cuando regresé, encontré un aula que había seguido viva. No como antes, pero sí con una llama encendida: la del deseo de concluir, de mostrar lo que habían hecho, de ver a su mamut de cartón de pie, listo para contar su historia. Fue un recordatorio de que los procesos reales están llenos de irregularidades, como en la naturaleza.

En Tultepec, donde la tierra guarda memorias de gigantes, mis estudiantes y yo emprendimos un viaje científico inesperado. Mamuts FC no fue solo un proyecto escolar, sino una puerta hacia la evolución, abierta desde nuestro propio territorio. Todo comenzó cuando los restos de aquellos colosos del Pleistoceno emergieron en el municipio, convirtiendo las calles que recorríamos a diario en un laboratorio paleontológico.

Los alumnos, armados con cuadernos, preguntas y una curiosidad que el libro de texto no podía contener, investigaron cómo aquellos mamuts —cuyos huesos ahora descansaban a pocos kilómetros de nuestra escuela— habían vivido, comido y desaparecido. El proyecto se transformó en un mapa de conexiones: Tultepec de hoy, con baches y tráileres en las calles principales, era muy diferente hace 15,000 años. En aquel entonces, vastas praderas se extendían por el horizonte, y manadas enteras recorrían libremente el territorio, al menos en el imaginario. La tierra, en lugar de parecer un desierto asfáltico, estaba viva, vibrante, y fértil. También entender, las adaptaciones biológicas de las criaturas que alguna vez habitaron esa zona cercana a Xaltocan, tales como los colmillos curvos y los pelajes espesos, dejaron de ser simples ilustraciones en las imágenes y maquetas que representaban. Ahora se convertían en respuestas tangibles, soluciones evolucionadas ante un ambiente que ya no existía. La imagen de esos animales, adaptados a un mundo que ya no era, tomaba forma con cada descubrimiento.

Mientras medían con cintas métricas las enormes costillas halladas en la obra del drenaje, las discusiones sobre la extinción se volvían más profundas. La relación entre el cambio climático de aquel entonces y el de hoy se hacía inevitablemente clara. Las preguntas flotaban en el aire como ecos de un tiempo pasado, instando a reflexionar sobre los paralelismos que la historia parecía, una vez más, mostrar.

Pero lo más revelador fue ver cómo la ciencia se hacía local y viva. Cuando Juan, cuyo padre trabajaba en la construcción donde hallaron los fósiles, explicó la estratigrafía con ejemplos de las capas de tierra en su colonia, entendimos que la evolución no era un tema del pasado: ocurría aquí, en nuestras narices, entre el polvo de los lotes baldíos y las historias de los abuelos sobre "cuando el agua llegaba más alto".

Mamuts FC demostró lo que las hifas ya me habían enseñado: el conocimiento crece cuando echamos raíces en lo concreto. Aquellos gigantes extintos nos dieron más que datos; nos ofrecieron un relato donde ser parte. Y en ese proceso, mis estudiantes

—como buenos paleontólogos— desenterraron la verdad más valiosa: la ciencia no se aprende, se vive. Y a veces, solo a veces, aparece en tu patio trasero disfrazada de huesos milenarios.

Desde esta perspectiva, la experiencia se enmarcó dentro de lo que Caride (2005) denomina animación sociocultural, entendida como “una instancia crítica del quehacer cultural, como una práctica destinada a resolver problemas” (p. 73). En sintonía con ello, Hernández (2021) señala que la Animación Sociocultural de la Lengua “se entiende como el conjunto de acciones o técnicas que permiten armonizar la experiencia lingüística y comunicativa del sujeto. El contexto, escuela, lengua, lenguaje y pensamiento se interrelacionan en prácticas sociales situadas en entornos comunicativos” (p. 193). Esta visión refuerza el enfoque que asumí en mi práctica docente, donde la biología, lejos de ser una acumulación de datos, se convirtió en una herramienta para leer críticamente el mundo. Resolver problemas desde lo biológico implicó también articular los lenguajes múltiples que conforman nuestra manera de habitar y transformar los entornos.

Dentro de esta toma de decisiones en lo que se haría, la discusión se fue dando desde las necesidades e intereses del grupo:

—Vamos a hacer una presentación con mamuts en maquetas para exponer en el patio —propuso Martha, con entusiasmo.

—O bien en el salón... porque nos da pena —agregó Natalia, algo más tímida.

—Podríamos presentar la evidencia paleontológica y las condiciones climáticas donde podrían sobrevivir —intervino Julián, ya proyectando posibilidades.

—¡Mejor clonemos! un mamut —dijo Matías, arrancando risas, pero también ampliando el horizonte de lo posible.

Entonces Leonardo pidió la palabra y propuso que votaran. Y así fue: de manera democrática, decidieron que harían una exposición en la que presentarían la evolución del mamut, su alimentación, el clima y la geografía necesarios para su

reproducción. Cada uno asumió un rol: investigar, construir maquetas, diseñar carteles, redactar textos. La escuela, por unas semanas, se convirtió en un laboratorio de ideas con aire de museo natural. Y en ese proceso, como afirma Chambers (2023), “nuestra experiencia demuestra siempre que al encontrar patrones creamos significados y cuando construimos significado nos vemos recompensados con un sentimiento de placer” (p. 46). Así ocurrió: el gozo estaba en descubrir conexiones, en mirar el pasado para comprender el presente, en darle sentido juntos a lo que nos rodea.

La Pedagogía por Proyectos (PpP), siguiendo una sugerencia que realiza la Animación Sociocultural de la Lengua (ASCL), propone que los saberes se construyan a partir de las experiencias, intereses y contextos de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje activo, social y cultural. En este enfoque, la docente deja de ser la fuente única de información y se convierte en guía y facilitadora, acompañando a los estudiantes mientras investigan, debaten, escriben, construyen maquetas y presentan sus hallazgos.

Tal como plantea Jolibert (1995), esta metodología permite romper con el modelo tradicional de enseñanza y con los roles jerárquicos entre docentes y estudiantes, para dar lugar a un proceso democrático en el que todos participan activamente desde la planificación hasta la ejecución y evaluación del proyecto. Así, no sólo se promueven aprendizajes significativos, sino también una forma de habitar la escuela desde la colaboración y el compromiso compartido.

Esa energía colectiva que se gestó en la asamblea no sólo dio origen a *Mamuts FC*, sino que permitió que la lengua se convirtiera en vehículo para activar al sujeto y ponerlo en relación con el conocimiento y con los demás. La ASCL nos mostró que el aprendizaje significativo nace del vínculo, de la palabra compartida, del gesto que escucha. En este proceso entendí que la lengua y la ciencia no caminan por separado; se entrelazan como una micorriza: una alianza profunda, subterránea, donde cada saber nutre al otro.

Mientras les veía organizarse, debatir, construir, reír, investigar, comprendí que algo estaba cambiando también en mí. Al ceder el poder, al permitir que decidieran, me

descubrí siendo otra. Fui testigo de una transformación colectiva donde el conocimiento emergía desde un punto común —los mamuts— y se expandía hacia muchas direcciones: la empatía, la imaginación, la conciencia del entorno, la curiosidad científica. Y ahí, justo ahí, supe que enseñar también es dejarse enseñar.

Para la planificación de las actividades, Jolibert y Sraïki (2011) proponen la elaboración de un contrato colectivo. En este documento se registran las tareas planeadas, los responsables, los recursos necesarios y el tiempo estimado para cada actividad. Además, sugieren que este contrato se mantenga en un lugar visible dentro del aula, para que el grupo pueda consultarlo y dar seguimiento. Esta herramienta no solo organiza el trabajo, sino que también refuerza el sentido de corresponsabilidad en el proyecto.

Siguiendo esta propuesta, el grupo definió las tareas a partir de los gustos, habilidades y preferencias de cada estudiante. Uno de los primeros acuerdos fue elegir a quienes liderarían el proyecto. Hubo varias propuestas espontáneas y, mediante un acto democrático, decidieron quiénes asumirían ese rol. Así, fueron elegidos Leonardo y, para sorpresa del grupo, Oriana, quien hasta entonces había participado poco, pero se mostró decidida a involucrarse.

Con la moderación de los líderes, se organizaron las primeras ideas. Surgió la propuesta de construir una maqueta de un mamut de gran tamaño que pudiera ser el centro de la exposición. También propusieron representar el lago y la flora de la época en la que estos animales existieron. Además, se planteó diseñar un mapa con la ubicación geográfica de los mamuts y elaborar recuerdos del evento, pequeños objetos que repartirían al finalizar la actividad.

Cada una de estas ideas fue discutida, anotada y organizada en el contrato colectivo. Se acordaron responsables, materiales, plazos y áreas de trabajo. Tener este documento a la vista permitió a los y las estudiantes seguir con claridad el avance del proyecto. También les dio un sentido de autonomía y pertenencia, al ver sus propuestas convertidas en acciones concretas. La clase se llenó de entusiasmo y movimiento.

Cuando teníamos definidas las tareas, llegó la parte más interesante: autorreconocerse. Saber qué sabemos del tema, qué estamos dispuestos a aprender y cómo generar la conexión del micelio con la raíz para seguir nutriendo nuestro aprendizaje. Este momento marcó una pausa activa en el proyecto: no se trataba solo de hacer, sino de reflexionar, de mirar hacia adentro y reconocer el lugar desde donde partíamos. Así, lo individual comenzó a tener un papel claro dentro de lo colectivo. Nos preguntamos también con qué recursos contábamos para cooperar, qué podíamos aportar a la comunidad.

Cada estudiante elaboró su contrato individual (ver anexo 4). En él, describieron la actividad que les correspondía realizar, lo que sabían sobre el tema y sus expectativas respecto a la tarea asignada. Este ejercicio permitió que cada quien reflexionara sobre sus conocimientos previos, intereses y desafíos. Se trató de una acción concreta que promovió la autoconciencia y el compromiso. En un espacio donde no todo estaba dado, sino por construirse, esta herramienta ofreció un punto de partida desde el cual moverse con autonomía y responsabilidad. Fue también una invitación a pensar en lo que cada uno podía aprender del otro.

Jolibert y Sraïki (2011) afirman que el contrato individual permite “dar prioridad a que surja el pensamiento original y recorridos individuales [...] pero siempre en el marco cooperativo y estimulante que brinda el proyecto colectivo” (p. 32). En esta perspectiva, cada contrato fue más que una lista de tareas: fue una declaración de intención, una forma de reconocerse dentro del grupo, sin perder la voz propia. Como en la pedagogía micorrízica, lo importante no era uniformar los aprendizajes, sino permitir que cada raíz creciera a su ritmo, en red, sosteniéndose unas a otras.

Las adolescencias, en su naturaleza salvaje y creativa, suelen lanzarse a tareas que les parecen interesantes sin tener un conocimiento profundo del tema. Lejos de ser un problema, esto representó una oportunidad fértil para el descubrimiento. Esa espontaneidad fue canalizada a través del contrato, que sirvió como una estructura flexible para organizar sus ideas, tiempos y acciones. Así, lo impulsivo se volvió proyecto, y el entusiasmo inicial encontró caminos reales para convertirse en producto.

El aula se volvió una red subterránea de conexiones invisibles que nutría cada paso con sentido.

Como sucede en el bosque, donde el micelio conecta especies distintas que conviven en un mismo suelo, también en el aula cada estudiante ocupó un lugar único, pero vinculado a los demás. No todos sabían lo mismo, ni hacían lo mismo, pero todos eran esenciales. A través de este proceso, la ciencia, la palabra y la imaginación crecieron juntas. El contrato ayudó a mantener esa red viva, recordándonos que aprender no es una tarea aislada, sino un acto colectivo, tejido con las intenciones, capacidades y desafíos de cada quien.

Durante el proceso de cuatro semanas que duró el proyecto, ocurrieron muchas anécdotas que marcaron el aprendizaje del grupo. Algunas surgieron del recuerdo, otras del asombro del descubrimiento. Para muchos fue la primera vez que escuchaban el origen del nombre de su municipio: Tultepec, “cerro del tule”, una planta que crecía en zonas húmedas y que aún resiste en algunos bordes de caminos o canales. Comprender que su lugar tenía una raíz en la tierra y en la historia fue un momento de conexión con la identidad.

Explorar el significado del topónimo los llevó también a preguntarse por qué había mamuts en la zona. Así descubrieron que, hace miles de años, Tultepec formaba parte de un ecosistema lacustre alimentado por el extenso lago de Xaltocan. Ese cuerpo de agua se conectaba con el Lago de Texcoco y con la casi extinta laguna de Zumpango. Las clases se llenaron de mapas, líneas de tiempo, dibujos y preguntas que conectaban la geografía con la biología, la historia con el presente.

Nombrar y reconocer especies como el tule o el sauce permitió comprender cómo la vegetación de la región no era un adorno del paisaje, sino una fuente de alimento para los mamuts. La flora comenzó a tener un papel central en sus relatos, despertando el interés por la relación entre las especies y el ambiente. Esa curiosidad se transformó en investigación: ¿qué otras plantas existían?, ¿cuáles aún viven?, ¿qué significan para nosotros hoy?

Lo más valioso fue ver cómo estos descubrimientos no surgieron de un libro de texto, sino del diálogo entre lo que sabían, lo que preguntaban y lo que buscaban juntos. El pasado se volvió cercano, algo que podían nombrar, interpretar y recrear con sus propias palabras. Así, la historia de los mamuts dejó de ser un tema distante y se convirtió en una forma de explorar su propio territorio. En ese cruce entre ciencia, memoria y entorno, la escuela encontró otra manera de enseñar. El mamut principal fue construido a partir de una gran caja de regalo de papel corrugado que una estudiante trajo de su casa. Su textura les pareció ideal para imitar el pelaje rústico de estos animales.

Para los escenarios de las maquetas, reutilizaron el unicel protector de una televisión, que cortaron y pintaron con cuidado para simular el suelo rocoso. Cada fragmento reciclado adquirió un nuevo significado: no solo se trataba de construir, sino de resignificar lo que otros desechan. Así, entre tijeras y engrudo, se fue gestando un relato visual de su historia local. Uno de los momentos más emocionantes fue cuando comenzaron a “chismear” — sí, como lo leíste— las notas periodísticas sobre la trampa de mamuts. Leían titulares, analizaban fotografías, debatían sobre la importancia del hallazgo y hacían conexiones con lo que ya sabían de evolución. De esas charlas salieron preguntas, ideas para las cartulinas, y hasta dibujos inspirados en fósiles reales.

La ciencia dejaba de ser abstracta y tomaba forma a través de la conversación espontánea, el chisme con sentido, la lectura compartida y curiosa de su propio pasado. Sin embargo, no todo fue una simbiosis perfecta. Algunos estudiantes aprovecharon las sesiones de preparación para jugar o distraerse. Además, durante una semana me vi obligada a ausentarme por incapacidad médica, lo que provocó una pausa inesperada en el avance del proyecto. El ritmo se fragmentó. Algunos espacios de aprendizaje se diluyeron y la continuidad se volvió un desafío. También hubo estudiantes con asistencia intermitente, lo cual dificultó la organización de tareas en equipo y obligó a otros a asumir más responsabilidades.

A pesar de estas dificultades, el grupo supo adaptarse. El contrato colectivo sirvió como brújula: lo que estaba escrito en él permitía retomar el rumbo y recordar los

acuerdos hechos. Cuando regresé, encontré un aula que había seguido viva. No como antes, pero sí con una llama encendida: la del deseo de concluir, de mostrar lo que habían hecho, de ver a su mamut de cartón de pie, listo para contar su historia. Fue un recordatorio de que los procesos reales están llenos de irregularidades, como en la naturaleza.

En Tultepec, donde la tierra guarda memorias de gigantes, mis estudiantes y yo emprendimos un viaje científico inesperado. *Mamuts FC* no fue solo un proyecto escolar, sino una puerta hacia la evolución, abierta desde nuestro propio territorio. Todo comenzó cuando los restos de aquellos colosos del Pleistoceno emergieron en el municipio, convirtiendo las calles que recorríamos a diario en un laboratorio paleontológico.

Los alumnos, armados con cuadernos, preguntas y una curiosidad que el libro de texto no podía contener, investigaron cómo aquellos mamuts —cuyos huesos ahora descansaban a pocos kilómetros de nuestra escuela— habían vivido, comido y desaparecido. El proyecto se transformó en un mapa de conexiones: Tultepec de hoy, con baches y tráileres en las calles principales, era muy diferente hace 15,000 años. En aquel entonces, vastas praderas se extendían por el horizonte, y manadas enteras recorrían libremente el territorio, al menos en el imaginario. La tierra, en lugar de parecer un desierto asfáltico, estaba viva, vibrante, y fértil. También entender, las adaptaciones biológicas de las criaturas que alguna vez habitaron esa zona cercana a Xaltocan, tales como los colmillos curvos y los pelajes espesos, dejaron de ser simples ilustraciones en las imágenes y maquetas que representaban. Ahora se convertían en respuestas tangibles, soluciones evolucionadas ante un ambiente que ya no existía. La imagen de esos animales, adaptados a un mundo que ya no era, tomaba forma con cada descubrimiento.

Mientras medían con cintas métricas las enormes costillas halladas en la obra del drenaje, las discusiones sobre la extinción se volvían más profundas. La relación entre el cambio climático de aquel entonces y el de hoy se hacía inevitablemente clara. Las preguntas flotaban en el aire como ecos de un tiempo pasado, instando a reflexionar sobre los paralelismos que la historia parecía, una vez más, mostrar.

Pero lo más revelador fue ver cómo la ciencia se hacía local y viva. Cuando Juan, cuyo padre trabajaba en la construcción donde hallaron los fósiles, explicó la estratigrafía con ejemplos de las capas de tierra en su colonia, entendimos que la evolución no era un tema del pasado: ocurría aquí, en nuestras narices, entre el polvo de los lotes baldíos y las historias de los abuelos sobre "cuando el agua llegaba más alto".

Mamuts FC demostró lo que las hifas ya me habían enseñado: el conocimiento crece cuando echamos raíces en lo concreto. Aquellos gigantes extintos nos dieron más que datos; nos ofrecieron un relato donde ser parte. Y en ese proceso, mis estudiantes —como buenos paleontólogos— desenterraron la verdad más valiosa: la ciencia no se aprende, se vive. Y a veces, solo a veces, aparece en tu patio trasero disfrazada de huesos milenarios.

4.2 Hacia una Pedagogía micorrízica

Ya no es solo una herramienta para hacer mapas conceptuales. Es el puente que une el vocabulario científico con los saberes de la comunidad. Cuando investigamos los mamuts de Tultepec, los estudiantes usaron palabras del barrio para describir adaptaciones evolutivas, y términos técnicos para explicar por qué en su colonia encontraban fósiles al cavar pozos. La lengua se volvió savia que alimentaba ambos saberes.

Con mi compañera de grado, la maestra Berenice, quien imparte biología en mis grupos alternos, tejimos una genuina simbiosis profesional. Aunque no coincidimos en los mismos grupos de estudiantes, nuestro proyecto escolar nació donde coincidieron los temas lectivos y mis asambleas estudiantiles. Juntas demostramos que el Programa Sintético no es un muro, sino un suelo donde pueden crecer brotes inesperados.

Reemplazamos exámenes por cartas entre aulas: los estudiantes escribían a otros grupos explicando lo aprendido, usando analogías de su vida cotidiana (comparaban la selección natural con cómo eligen jugadores en su equipo de fútbol). Así, la evaluación dejó de ser punto final para volverse diálogo.

El aula huele a hierbas frescas y tierra mojada. Sobre las mesas, montones de jitomates, quelites y maíces criollos esperan ser transformados. No estamos en una clase de cocina tradicional, sino en el corazón de *Master Cell: La ensalada perfecta*, un proyecto escolar desarrollado durante seis semanas, cuyo objetivo fue promover una alimentación saludable y crítica. Ahí, la biología se entrelazó con la cultura, los saberes comunitarios y la ciencia actual.

Todo comienza con una pregunta sencilla: ¿Qué hace que un alimento sea verdaderamente nutritivo? Pero la respuesta que buscamos no está solo en los libros de texto. Los estudiantes salen a sus casas armados con cuadernos y grabadoras, dispuestos a rescatar esas recetas que sus abuelas preparan sin medidas exactas, donde una pizca de esto y un puñado de aquello esconden siglos de sabiduría nutricional.

En este recorrido, una licenciada en gastronomía y un maestro en comunicación y divulgación de la ciencia nos acompañaron en varias sesiones, compartiendo con los grupos las múltiples dimensiones del problema alimentario. Gracias a su intervención, las y los estudiantes comprendieron que la alimentación no es solo una cuestión científica, sino también social y geográfica: ¿por qué ciertos ingredientes desaparecen de nuestras mesas? ¿Qué tiene que ver la publicidad, el territorio o la historia con lo que comemos?

La ciencia se mezcla con las historias familiares cuando descubren, por ejemplo, que el caldo de hueso que cura sus resfriados está lleno de colágeno, o que las tortillas azules de su pueblo tienen más antioxidantes que las blancas. En el salón, las mesas se convierten en laboratorios interculturales. Un equipo analiza el perfil de aminoácidos del frijol mientras discute por qué en su colonia ya nadie lo siembra. Otro compara el contenido vitamínico de los quelites con las espinacas importadas, preguntándose por qué estas "malezas" han alimentado a generaciones. Las

calculadoras científicas comparten espacio con molcajetes, y las gráficas de nutrientes se adornan con dibujos de las milpas donde crecieron estos ingredientes.

La magia ocurre cuando llega el día de la gran exposición: el mercado científico. El patio escolar se transforma y cada equipo defiende su platillo no solo con datos nutricionales, sino con historias personales. Una estudiante explica cómo su ensalada de flores comestibles honra la tradición de su bisabuela mixteca, mientras muestra una tabla sobre los flavonoides presentes en cada pétalo. Un grupo de varones, antes reacios a participar, presenta con orgullo una versión moderna del tradicional maíz en una ensalada, demostrando con gráficas cómo combinar leguminosas y cereales mejora la absorción de proteínas.

Pero el verdadero aprendizaje sucede en esos momentos inesperados: cuando la abuela de Juan llega espontáneamente a enseñar el modo correcto de limpiar hongos silvestres, revelando sin saberlo todo un tratado de microbiología aplicada. O cuando los estudiantes descubren que su "ingrediente estrella" aparece en códices prehispánicos como alimento de guerreros, conectando así biología, historia y cultura.

Al final, las listas de cotejo y rúbricas quedan como meros formalismos frente a la riqueza de lo vivido. Lo importante no es la nota, sino haber comprendido que cada bocado es una red compleja de relaciones: con la tierra que lo produjo, con las manos que lo cultivaron, con los cuerpos que lo transformarán en energía y pensamiento. Como las micorrizas que comunican árboles distintos bajo el suelo, este proyecto ha tendido puentes invisibles pero duraderos entre el laboratorio y la cocina, entre la ciencia y la vida cotidiana.

Los cuadernos se cierran, pero las preguntas siguen creciendo: ¿Por qué si sabemos tanto sobre nutrición comemos tan mal? ¿Cómo recuperar los cultivos ancestrales sin romantizar la pobreza? ¿Qué tiene que ver lo que servimos en el plato con el futuro del planeta? Son cuestiones que ya no pertenecen solo a la clase de biología, sino que se filtran en conversaciones familiares, en las decisiones de compra, en la manera de ver el mundo. La pedagogía micorrízica ha cumplido su propósito: las raíces del aprendizaje se han extendido mucho más allá del aula.

4.3 La evaluación como simbiosis: cuando el aprendizaje florece en comunidad

La evaluación, por años, me pareció un acto solitario. Como si yo, desde el borde del aula, debiera juzgar el florecimiento de otras vidas con una regla estandarizada. En mis primeros años como docente, recurría a las listas de cotejo con la esperanza de objetividad: “cumple con la actividad”, “respeta instrucciones”, “trabaja en equipo”. Cada casilla marcada era un intento de encerrar el aprendizaje en un formato medible. Sin embargo, algo en mí se resistía: ¿Cómo reducir la vida a un sí o un no?, ¿cómo encerrar la fotosíntesis del asombro en una celda de Excel?

Fue la práctica y la pedagogía micorrízica quienes me enseñaron que evaluar no es medir, sino reconocer. Reconocer en el otro su ritmo, su deseo, su pausa. Como las micorrizas que no distinguen entre árbol grande y arbusto pequeño, sino que nutren a quien lo necesita, entendí que evaluar debía ser también acompañar, sostener, estar.

Por eso transité hacia una evaluación por agentes, donde no soy la única que mira. Primero, se miran a sí mismos —con honestidad, con ternura, a veces con dureza—; después, se miran entre sí, se nombran, se reconocen, se confrontan. Y finalmente, docentes de otras asignaturas se suman a esta red, aportando otras miradas, hasta que al final, yo también participo, no como jueza, sino como una voz más en un bosque de voces.

Este cambio no fue inmediato ni sencillo. Hubo momentos en que me sentí innecesaria. Observaba desde el rincón del aula mientras ellos tomaban decisiones, argumentaban, se corregían. Pensaba: “¿qué estoy haciendo aquí si no estoy enseñando?” Pero entonces recordaba: yo también fui así. Adolescente impredecible, que a veces no entregaba tareas por quedarme jugando, que saltaba de la tristeza al entusiasmo como quien cruza un charco. Recordaba mis propios arranques de vida. Y entonces, sonreía: ese desorden emocional también es parte del aprendizaje.

Al principio, me dolía que no entregaran. Sentía que no valoraban el esfuerzo, que yo no importaba. Pero luego comprendí que el juego también era una forma de aprendizaje, y que mis estudiantes, como las raíces adolescentes que buscan su camino, estaban construyendo su forma de estar en el mundo. Les recordaba entonces el contrato individual que habíamos pactado, no como amenaza, sino como memoria viva de su propio compromiso.

Y en ese caos, surgían milagros. Como el día previo a la gran final del proyecto *Master Cell: La ensalada perfecta*, un proyecto donde la ciencia, la nutrición y la creatividad se entrelazaron como ingredientes de una pedagogía comestible. Los equipos que no habían ganado se acercaron al grupo que lo hizo, ofreciendo ayuda, apoyo, estrategias para que “el grupo ganara”. Esa tarde entendí que la evaluación no es un podio, sino un campo común de cultivo. Que los logros de uno podían ser celebrados por todos. Que la cooperación no era enemiga del esfuerzo, sino su hermana mayor.

Conversando con la maestra Berenice, mi colega de biología, reflexionamos sobre cómo el diálogo entre nosotras fue fundamental para fortalecer esta visión. Ella destacó que fue notorio en los grupos la forma en que los estudiantes se apoyaban mutuamente. Este apoyo mutuo no solo fortaleció el trabajo en equipo, sino que también contribuyó a que algunos equipos alcanzaran los primeros lugares. La disposición para recibir ayuda de otros y la integración de ideas brillantes de compañeros previos enriquecieron las exposiciones y demostraron que el aprendizaje se potencia cuando se trabaja en comunalidad desde lo común.

Por mi parte, otra evaluación que me hice fue el darme cuenta de que todo lo aprendido me ha permitido aperturarme a otras ideas, a trabajar no desde un objetivo personal, sino desde un objetivo común: el aprendizaje significativo a través de la micorriza. Mientras tanto, mis estudiantes están en la reflexión no solo de lo que aprenden, sino de lo que sienten, de cómo se integran. He leído en las autoevaluaciones de algunos estudiantes comentarios como: “La verdad no hice nada, me la pasé jugando, eso hizo perder a mi equipo. Cuando hagamos otro trabajo

prometo hacer mi trabajo para que me pueda divertir” —descripción de Carlos en el equipo.

SIMBIOSIS

Regresar a Tultepec como docente, al mismo lugar donde años atrás fui estudiante, ha sido un viaje de redescubrimiento y transformación. Este territorio que conocía tan bien me reveló nuevas verdades sobre lo que significa educar y aprender. Donde antes veía un sistema ordenado de asignaturas separadas y evaluaciones estandarizadas, ahora reconozco un ecosistema vivo de conexiones invisibles, tan complejo e interdependiente como esas redes de hongos que sostienen los bosques sin que nadie las vea.

Los proyectos que hemos creado aquí, como Mamuts FC o Master Cell: La ensalada perfecta, han dejado de ser simples actividades escolares para convertirse en actos de resistencia pedagógica. Resistencia contra un modelo educativo que valora más la uniformidad que la diversidad, que silencia las voces jóvenes bajo el peso de contenidos descontextualizados, y que olvida que el verdadero conocimiento, al igual que la vida, sólo florece cuando permite el diálogo, la conexión y la reciprocidad. En esta resistencia silenciosa pero persistente, la Animación Sociocultural de la Lengua y la pedagogía micorrízica se han revelado como mis herramientas más valiosas.

Durante mucho tiempo pensé en el aprendizaje como un proceso de acumulación y descomposición, similar al compostaje. Recolectábamos información, la dejábamos "descomponer" en la mente de los estudiantes, y esperábamos que surgiera algo útil. Pero Tultepec me enseñó una verdad más profunda: el conocimiento debe entenderse como esas redes micorrízicas donde distintos organismos intercambian nutrientes y se sostienen mutuamente sin necesidad de jerarquías. En mis clases de biología, esta comprensión ha tomado forma concreta.

La ciencia necesita del lenguaje para existir y comunicarse, pero a su vez, el lenguaje crece y se enriquece cuando dialoga con el pensamiento científico. Cuando mis estudiantes escriben sus diarios de campo —esas páginas llenas de observaciones



agudas, preguntas incómodas y conexiones inesperadas— no están simplemente "aplicando" conocimientos, sino tejiendo un pensamiento complejo que atraviesa disciplinas y escalas, que conecta el laboratorio con la vida cotidiana.

Los cuadernos de mis estudiantes se han convertido en el testimonio más elocuente de este enfoque. En sus páginas marcadas por manchas de tierra y tinta, lo personal y lo colectivo se entrelazan de manera orgánica. Karen escribe sobre los mamuts que pisaron este mismo suelo hace miles de años, relacionándolo con los cambios ambientales que observa en su colonia. Diego recuerda las lecciones de agricultura de su abuelo mientras analiza los nutrientes del maíz criollo que sigue cultivando su familia. Las niñas del grupo describen con una mezcla de rigor científico y poesía los insectos que encuentran en el jardín escolar, preguntándose por su papel en el ecosistema. Estos escritos ya no son simples "tareas", sino hilos vivos de una red más amplia de significados y conexiones.

La Animación Sociocultural de la Lengua ha proporcionado el humus necesario para que este tipo de expresión florezca. Las asambleas donde decidimos colectivamente qué temas investigar, los "contratos pedagógicos" que negociamos para organizar nuestro trabajo, los podcasts donde compartimos hallazgos con la comunidad —todas estas prácticas construyen una democracia microscópica donde cada voz encuentra su lugar y su valor en el ecosistema del aula. También abrimos un diario escolar colectivo, donde estudiantes compartían semana a semana los acontecimientos de sus vidas, sus emociones, sus preguntas. Leerlo juntos se convirtió en un acto de escucha profunda y de construcción de comunidad. Es un proceso que requiere tiempo y paciencia, como todo crecimiento verdadero, pero que da frutos inesperados.

Este entrelazamiento entre prácticas discursivas, expresión sensible y contenidos científicos es el corazón de lo que he comenzado a nombrar como pedagogía micorrízica: una propuesta que reconoce la potencia de integrar la literatura infantil y juvenil, las asambleas escolares, los diarios de campo y el diario escolar colectivo dentro de las clases de biología, para desarrollar aprendizajes significativos desde saberes que permiten escribir y hablar ciencia. Se trata de tejer un conocimiento que no separa razón y emoción, datos y experiencias, sino que los entrelaza como



raíces subterráneas que se nutren unas a otras, generando un ecosistema educativo fértil, diverso y en constante transformación.

Como las redes de micelio que se extienden más allá de lo visible, este enfoque ha traspasado las paredes del aula para enraizarse en la comunidad. En los talleres con familias, donde abuelas comparten recetas cargadas de sabiduría nutricional. En las conversaciones con los ancianos del pueblo, que conocen los usos medicinales de plantas que los libros apenas mencionan. En esas miradas de complicidad cuando un estudiante exclama: “¡Profe, esto no es sólo biología... es nuestra historia!”, revelando cómo el conocimiento científico deja de ser abstracto para volverse parte de su identidad.

La Literatura Infantil y Juvenil ha sido una aliada inesperada en este proceso. Cuentos sobre bosques que susurran secretos, bacterias que escriben poesía o estrellas que narran su historia nos han recordado que incluso el concepto más abstracto puede y debe contarse con belleza y emoción. Estos relatos funcionan como puentes que permiten transitar cómodamente entre el rigor científico y la experiencia vivida.

Aprender a soltar el control ha sido quizás la lección más difícil, pero también la más transformadora. Callar para escuchar genuinamente. Confiar en que el grupo, como un bosque maduro, encontrará su propio equilibrio. Observar cómo mis estudiantes debaten hipótesis científicas con la misma pasión con que discuten los ingredientes de su ensalada perfecta. Verlos defender sus ideas utilizando con igual soltura gráficas de datos y refranes tradicionales. El aula ha dejado de ser el espacio donde yo transmito conocimiento para convertirse en el terreno fértil donde todos cultivamos comprensión.

Quizás no logré concretar un proyecto que pudiera salir formalmente a la comunidad, como a veces se espera desde las estructuras institucionales, pero comprendí que hay otras formas de trascender los muros de la escuela. Aprendí que también se puede tejer comunidad desde dentro, compartiendo lo que vamos aprendiendo mientras lo vivimos, permitiendo que la escuela deje de ser un espacio



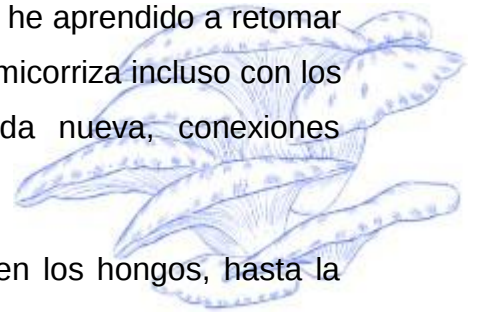
cerrado y se convierta en un organismo poroso que dialoga con su entorno. En este proceso, he sentido cómo aquellos saberes que mis abuelas y abuelos me transmitieron sin una educación formal, consejos, historias, recetas, formas de leer el mundo, hoy encuentran lugar en mi práctica docente, y se entrelazan con los saberes científicos y pedagógicos que también me habitan.

Además de los diarios de campo, exploramos otras formas de expresión y conexión con el entorno: elaboramos cajas entomológicas para observar la biodiversidad desde la curiosidad y el respeto; escribimos cartas como ejercicio de comunicación sensible y pensamiento crítico, y construimos colectivamente un diario escolar donde los acontecimientos personales se convertían en materiales de reflexión y aprendizaje común. A través de estas pequeñas acciones, comprendimos que el conocimiento no necesita grandes vitrinas para ser compartido: basta una caja, una hoja, una conversación para empezar a tejer sentido.

Y como bien afirma Chambers (2023), al encontrar patrones creamos significados, y cuando construimos significado, nos sentimos recompensados con un sentimiento de placer. Ese gozo fue visible en cada mirada encendida, en cada pregunta inesperada, en cada cartel colgado con orgullo en las paredes del aula. En ese sentido, trabajar bajo la Pedagogía por Proyectos no fue solo una estrategia metodológica, sino una vivencia profunda de transformación: un proceso que, como señala Jolibert (1995), permite romper con el modelo tradicional de escuela y con los roles rígidos de docentes y estudiantes, instaurando una propuesta democrática en la que todos participamos desde la planificación hasta la evaluación, y donde el aprendizaje significativo surge del compromiso compartido.

De esas experiencias, tanto dentro como fuera del aula, he aprendido a retomar lo que funciona y a dejar que lo que no, se transforme. A hacer micorriza incluso con los errores, entendiendo que también de ahí puede surgir vida nueva, conexiones inesperadas, aprendizajes profundos.

El desafío sigue siendo inmenso, pero como bien saben los hongos, hasta la roca más dura puede ser colonizada lentamente por la vida. Basta con tener paciencia,



persistencia, y sobre todo, fe en esas conexiones invisibles que todo lo sostienen. Porque al final, educar no es transmitir información, sino tejer relaciones, entre personas, entre saberes, entre pasado y presente. Como escribió uno de mis estudiantes en el margen de su cuaderno: "El micelio no pide permiso para crecer. Atraviesa cemento, rodea piedras, busca siempre la vida. Así debería ser nuestra educación: sin fronteras artificiales, conectándolo todo, porque todo está relacionado." Estas palabras, escritas con letra adolescente pero con profunda sabiduría, contienen quizás la lección más importante de todas.

REFERENCIAS

- Ander-Egg, E. (2006). *El léxico del animador*. Buenos Aires:Lumen-Hvmanita.
- Bolívar, A., Domingo, J. y Fernández, M. (1997). Las narrativas biográficas. En *La investigación biográfica-narrativa en educación*. Enfoque y metodología. La Muralla, S.A.
- Cabrejo, E. (2020). Lenguaje: ¿qué eres?, ¿dónde estás?, ¿para qué sirves? En *Lengua oral: destino individual y social de las niñas y los niños*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Camps, A. (1996). Proyectos de Lengua entre la teoría y la práctica. En *Cultura y educación*. Barcelona.
- Caride, J. A. (2005). La Animación Sociocultural y el Desarrollo Comunitario como Educación Social. *Revista de Educación No. 336* Universidad de Santiago Compostela. https://www.revistaeducacion.mec.es/re336/re336_05.pdf
- Cerrillo, P. (2022). *El lector literario*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Chambers, A. (2023). Los niños como críticos y ¿Por qué dime? En *Dime, los niños, la lectura y la conversación*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cirianni, G. y Peregrina, L.M. (2018). Con los que aún no leen. En *Rumbo a la lectura I*. México: FOEM.
- Faure, R. (1997). Medio local y ciencias de la observación. En *Medio local y geografía viva*. Barcelona, España: Editorial Laia.
- Garralón, A. (2001). Los primeros relatos para niños: la tradición oral y Cuando los animales adquieren vida: Lofting. En *Historia portátil de la literatura infantil*. España: Anaya.
- Gil, N. (2009). *¿Cómo planificar proyectos creativos en el aula y la institución?*. Editorial Biblos.

- González-Monteagudo, J. (2013). *Célestin Freinet, la escritura en libertad y el periódico escolar: un modelo de innovación educativa en la primera mitad del siglo 20*. Universidad de Sevilla, España. Porto Alegre. V. 17.n. 40
- Hernández, M. (2010). ¿Por qué pican las abejas? En Rodríguez, Moreno E. (Coord). *El placer de aprender, la alegría de enseñar*. México: SEP.
- Hernández, F. (2022). La animación sociocultural de la lengua, acercamiento a la poesía, potencialidades desde la formación de profesores. *Acción y reflexión educativa*. Núm. 47.
https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/2589
- Jiménez, A. (2024). *Romper el molde*. México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Jiménez, A y Correa, L. (2023). Primera parte y La infancia se apropia de los cuentos tradicionales. En *Entre hadas y brujas. Violencia sistémica en torno a personajes femeninos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Teseo.
- Jolibert, J. (1995), *Formar niños productores de textos*, Chile, Dolmen Ediciones.
- Jolibert, J. y Sraïki, C. (2011). *Niños que construyen su poder de leer y escribir*. México: J C Sáez editor.
- Kalman, J. (1998). ¿Somos lectores o no? *Una revisión histórica del concepto de alfabetización y sus consecuencias*. Departamento de Investigaciones Educativas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Lerner, D. (2001). *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. México: SEP.
- Meek, M. (2004). La cultura escrita. En *Entorno a la cultura escrita*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Sánchez, M. (2021). El enfoque biográfico-narrativo, su importancia para el análisis de la profesión docente. En *Procesos formativos y práctica docente: reflexiones desde el enfoque biográfico-narrativo*. México: UPN.
- Santiago-Ruiz, E. (2021). El lápiz y el dragón: semiótica de la secuencialidad en el álbum ilustrado infantil. *Ocnos: Revista de Estudios Sobre Lectura*, 20(3). https://doi.org/10.18239/ocnos_2021.20.3.2510
- Santiago-Ruiz, E. (2024). Historia de la poesía en los libros de texto mexicanos. *Tejuelo*, (39), 7–36. <https://doi.org/10.17398/1988-8430.39.7>
- Smith, F. (1986). El club de los que leen y escriben. En *De cómo la educación apostó al caballo equivocado*. Ed. Aique, Buenos Aires.
- Suárez, D. (2007). Docentes, narrativa e investigación educativa. La documentación narrativa de las prácticas docentes y la indagación pedagógica del mundo y las experiencias escolares. En I. Sverdlick (comp.), *La investigación educativa. Una herramienta de conocimiento y acción*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Wolf, M. (2008). Cap. 1 Lecciones de lectura según Proust y el calamar. En *Cómo aprendemos a leer. Historia y ciencia del cerebro y la lectura*. España: Ediciones B.

MICORROZARIO

UN GLOSARIO PARA LEER Y HABLAR LA CIENCIA

Esporas

Los hongos se reproducen por esporas: partículas microscópicas capaces de ser transportadas por corrientes de aire y de penetrar en las vías aéreas, donde provocan síntomas si la persona que las inhala es alérgica. Ciertas esporas requieren agua libre (lluvia, inundación) para propagarse; otras se propagan arrastradas por el viento.

SCAI-PIA (S.f.). Ficha botánica de Esporas de hongos: Alternaria / Cladosporium / Penicillium / Aspergillus. Recuperado el 22 de julio de 2025 de https://aerobiologia.cat/pia/general/pdf/fitxes/es/Ficha_Botanica_SCAIC-PIA_2022_Esporas_de_hongos.pdf

Micorriza

La tierra contiene vida, y son, precisamente, los organismos que en ella habitan los que hacen posible su fertilidad natural. Entre ellos existe un tipo de hongo formador de “micorrizas” que envuelve las raíces de las plantas y las penetra de forma intracelular para formar un sistema de interconexión subterránea entre las raíces de la misma o de diferente especie de planta.

Esta red permite, bajo ciertas condiciones, un libre flujo de nutrientes hacia las plantas hospedadas y entre las raíces de las plantas interconectadas, así es como la micorriza establece una gran unión bajo el suelo ofreciendo diversos beneficios en términos de sobrevivencia y funcionamiento.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2020). Micorriza, una alternativa sustentable de fertilización. Recuperado el 18 de julio de 2025 de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/micorriza-una-alternativa-sustentable-de-produccion>

Monocultivo

Cuando sembramos una misma especie en el mismo terreno año tras año, caemos en lo que se conoce como monocultivo. Esta práctica, aunque pueda parecer conveniente

en términos de manejo y cosecha, trae consigo consecuencias poco favorables para nuestra producción y el medio ambiente en general.

El monocultivo fomenta el incremento de malezas, plagas y enfermedades que, con el tiempo, se vuelven resistentes a los métodos de control que utilizamos, lo que nos obliga a recurrir a soluciones más agresivas y costosas.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2024). Maximizando la tierra: La rotación de cultivos. Recuperado el 18 de julio de 2025 de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/maximizando-la-tierra-la-rotacion-de-cultivos?idiom=es>

Simbiosis

Relación habitual entre dos o más especies, que redundan en beneficio de todas ellas.

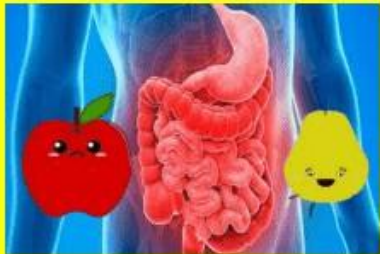
Hilje, L. (1984). Simbiosis: consideraciones terminológicas y evolutivas. Uniciencia Vol. 1 No. 1.

ANEXOS

Anexo 1. Cuento sobre aparato digestivo

EL APARATO DIGESTIVO

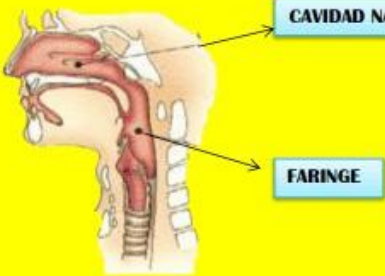
Era sea una vez una manzana que tenia miedo de pasar por un proceso de digestion porque sentia que la iban a lastimar y que era un viaje muy tardado, su amiga la pera le dijo que era un proceso muy divertido donde pasabas por distintas etapas y salias sana y salva,la pera le comenzo a explicar a la manzana como es que funciona este proceso.....





-El viaje comienza en la boca cuando una persona comienza a masticar una alimento en este caso serias tu , los dientes te empiezan a triturar pero no te espantes, son como cosquillas, en este momento te transformas en una pastita obvio para seguir en la siguiente fase... ¿PENSASTE QUE TE QUEDARIAS CON ESE MISMO CUERPO? PUES NOO MI CIELA JAJAJ.

Cuando ya estas hecha una pastita pasas por la faringe que es una cavidad que comparte el aparato digestivo y el respiratorio



CAVIDAD NASAL

FARINGE

Texto de una estudiante de preparatoria sobre el aparato digestivo

Anexo 2. Escriben la realidad, dibujan



Una forma de escribir o conservar la historia es a través de sus dibujos y telares

Anexo 3. Cajas entomológicas y escritos



Poema

En la quietud del anochecer, los grillos cantan sus melodías, su murmullo, suave y eterno y sereno que lleva (sic) la paz la noche fría.

Anexo 4. Mamut FC



Presentación de Mamut FC con productos reciclados, la maqueta del lado izquierdo es la representación de Tollin, la especie encontrada en Tultepec

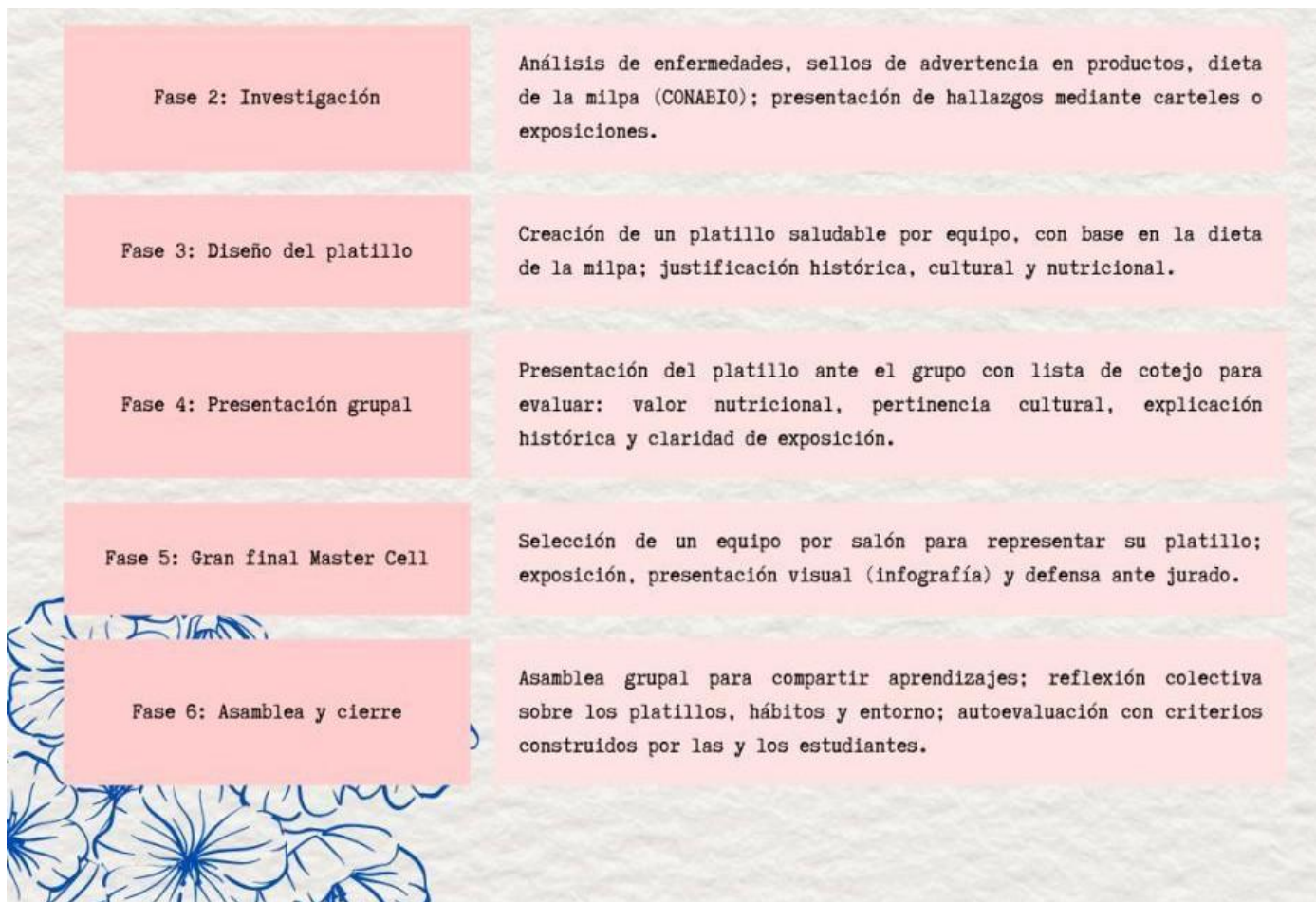
Anexo 5. Proyecto de Master Cell: La ensalada perfecta



La ciencia se nutre de la escritura, las historias que se cuentan necesitan guardarse en la memoria, por eso se escribieron en la infografía.

Anexo 6. Planeación de proyecto de Master Cell: La ensalada perfecta

Planeación Master Cell: La ensalada perfecta	
Elemento	Descripción
Nombre del proyecto	Master Cell: La Ensalada Perfecta
Nivel educativo	Secundaria
Duración estimada	4 a 6 semanas
Asignaturas involucradas	Biología
Propósito	Promover una alimentación saludable y crítica, vinculando conocimientos científicos con saberes familiares y comunitarios para prevenir enfermedades relacionadas con el consumo de alimentos ultraprocesados.
Contenido central	Prevención de enfermedades relacionadas con la alimentación y el consumo de alimentos ultraprocesados.
Proceso de desarrollo de aprendizaje	Identifica causas de obesidad y diabetes relacionadas con la dieta y el sedentarismo; formula un proyecto de vida saludable; reconoce factores protectores familiares y comunitarios; propone acciones para reducir factores de riesgo.
Fase I: Exploración	Formación de equipos (4 a 6 integrantes); diálogo sobre hábitos alimenticios en sus familias; registro en bitácora.



Anexo 7. Presentación de Master Cell: La ensalada perfecta a la comunidad escolar





Memoria fotográfica del proyecto simbiótico Master Cell