

ARTE CINEMATográfico Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PARA ESTUDIANTES DEL ENSEÑO FUNDAMENTAL II: RELATO DE EXPERIENCIA

A ARTE CINEMATográfico E O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES DO FUNDAMENTAL II: RELATO DE EXPERIÊNCIA

CINEMATOGRAPHIC ART AND SCIENCE TEACHING FOR ELEMENTARY II STUDENTS: EXPERIENCE REPORT



Kamilla ROSA¹

e-mail: kamillagrativolrosa@gmail.com



Felipe XAVIER²

e-mail: felipexavier@id.uff.br



Luiz ANDRADE³

e-mail: labauff@yahoo.com.br

Cómo hacer referencia a este artículo:

ROSA, K.; XAVIER, F.; ANDRADE, L. Arte cinematográfico y enseñanza de las ciencias para estudiantes del ensino fundamental II: Relato de experiencia. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 2, e024085, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.2.18827>



- | Enviado en: 19/12/2023
- | Revisiones requeridas en: 25/03/2024
- | Aprobado en: 11/04/2024
- | Publicado en: 20/07/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editor Adjunto Ejecutivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidad Federal Fluminense (UFF), Niterói – RJ – Brasil. Estudiante de doctorado en el Programa de Ciencia, Tecnología e Inclusión.

² Universidad Federal Fluminense (UFF), Niterói – RJ – Brasil. Doctoranda en el Programa de Posgrado en Ciencias, Tecnologías e Inclusión.

³ Universidad Federal Fluminense (UFF), Niterói – RJ – Brasil. Profesor Asociado IV, Departamento de Inmunobiología; Coordinador del Laboratorio Científico Audiovisual. Miembro del Programa de Posgrado en Ciencias, Tecnologías e Inclusión (PGCTIn-UFF) y de la Maestría Profesional en Diversidad e Inclusión (CMPDI-UFF). Doctora en Inmunobiología (LISE/CNRS).

RESUMEN: Se trata de un Relato de Experiencia a nivel de enseñanza primaria, utilizando el cine para suscitar cuestiones de aprendizaje y promover un aprendizaje activo. La Experiencia ocurrió durante una secuencia didáctica sobre arbovirosis. Para ilustrar el tema, la Regente de Clase utilizó un documental sobre la Epidemia de Zika en Brasil. Tras la proyección del documental, los niños comenzaron a hacer preguntas sobre varias cuestiones relacionadas con el Zika, el insecto vector, pero, también, sobre el arte cinematográfico. Con mucha sensibilidad, la Regente transformó su no-saber en una innovación pedagógica: sugirió a los estudiantes que escribieran una carta a mano dirigida al Director del documental. Las cartas y las respuestas crearon una enriquecedora experiencia colectiva de construcción y reconstrucción del conocimiento escolar. Como conclusión, resaltamos la importancia de utilizar el cine como recurso didáctico en la enseñanza primaria, con la adecuada mediación docente.

PALABRAS CLAVE: Cine. Innovación pedagógica. *Aedes aegypti*. Arbovirus. Zika.

RESUMO: Trata-se de um Relato de Experiência ao nível do ensino fundamental II, utilizando-se o cinema para suscitar questões de aprendizagem e promover uma aprendizagem ativa. A Experiência ocorreu durante uma sequência didática sobre arbovirose. Para ilustrar o assunto, a Regente de Classe utilizou um documentário sobre a Epidemia de Zika no Brasil. Após a exibição do documentário, as crianças começaram a fazer perguntas sobre várias questões relacionadas à Zika, o inseto vetor, mas, também, sobre a arte cinematográfica. Com muita sensibilidade, a Regente transformou o seu não-saber em uma inovação pedagógica: sugeriu aos estudantes que escrevessem uma carta à mão endereçada ao Diretor do documentário. As cartas e as respostas criaram uma enriquecedora experiência coletiva de construção e reconstrução do conhecimento escolar. Como conclusão, ressaltamos a importância de se utilizar o cinema como recurso didático no ensino fundamental, com a apropriada mediação docente.

PALAVRAS-CHAVE: Cinema. Inovação pedagógica. *Aedes aegypti*. Arbovirose. Zika.

ABSTRACT: This is an Experience Report at the elementary school level, using cinema to raise learning questions and promote active learning. The experience took place during a didactic sequence on arboviruses. To illustrate the subject, the Class Regent used a documentary about the Zika Epidemic in Brazil. After the documentary was shown, the children began to ask questions about various issues related to Zika, the vector insect, but also about the art of cinema. With great sensitivity, the Regent turned her lack of knowledge into a pedagogical innovation: she suggested that the students write a handwritten letter addressed to the Director of the documentary. The letters and the responses created a rich collective experience of construction and reconstruction of school knowledge. In conclusion, we emphasize the importance of using cinema as a didactic resource in elementary education, with appropriate teacher mediation.

KEYWORDS: Cinema. Pedagogical innovation. *Aedes aegypti*. Arboviruses. Zika.

Introducción

Este Informe de Experiencia busca mostrar el potencial del cine en la construcción y reconstrucción del conocimiento escolar, particularmente en el abordaje de temas complejos, como los arbovirus. Además de este objetivo principal, buscamos promover la curiosidad científica, la reflexión y el protagonismo infantil, a través de una experiencia pedagógica innovadora – la redacción de cartas sobre un tema científico – la epidemia de Zika en Brasil.

Estos dos objetivos fueron trabajados con niños del Enseño Fundamental II de una Escuela Pública de Nova Friburgo, RJ, en 2019, a través de una secuencia didáctica (Zabala, 1998; Arantes, 2019) sobre arbovirus. Según Zabala (1998), una secuencia didáctica es una forma de vincular y articular las diversas actividades didácticas a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje de un concepto o un tema.

Para Arantes (2019), una buena secuencia didáctica, en el nivel de Educación Básica, debe contener: eje temático, sensibilización, actividades significativas, actividades lúdicas, fijación de contenidos y evaluación. Si bien el eje temático -arbovirus- ya estaba dado por las Orientaciones Curriculares, utilizamos el cine para sensibilizar y dotar a los estudiantes de la dimensión lúdica, señalada por Arantes (2019).

En el ámbito educativo, el cine también puede utilizarse para plantear nuevas preguntas de aprendizaje. Las preguntas de aprendizaje se definen como preguntas propuestas con el objetivo de estimular al estudiante a pensar, reflexionar y buscar soluciones a un problema determinado. Aunque suelen ser formulados por el profesor, es posible estimular al alumnado en su elaboración.

Teniendo en cuenta el potencial del cine, tanto en el campo productivo, con arreglos únicos entre técnica, estética y poética, como en el campo emocional de quienes lo disfrutan, es posible enriquecer ciertos contenidos científicos, considerados densos y descontextualizados, para hacerlos más apetecibles y cercanos a la realidad de los estudiantes. Abordar los contenidos de aprendizaje, desde la perspectiva que aquí presentamos, implica que los estudiantes puedan aprender a decodificar y resignificar los contenidos transmitidos por el cine. Creemos que este proceso puede generar una transformación radical en el concepto de enseñanza, que pasa de la idea equivocada de instrucción, de memorización, a la de construcción.

Metodología

En 2019, durante una secuencia didáctica (Arantes, 2019) sobre arbovirus, el regente de una clase regular de 5º grado de primaria en Nova Friburgo, RJ, utilizó un documental sobre el zika como recurso pedagógico. Aunque el documental utiliza un lenguaje técnico, con conceptos difíciles para el nivel educativo de 5º grado, los niños quedaron encantados con las escenas de la metamorfosis del mosquito *Aedes aegypti*, con las estrategias para el control poblacional de esta especie y muy tristes al ver a los niños con microcefalia, causada por el virus Zika.

Al estimular la curiosidad de los niños, lo que sería solo un documental, utilizado como recurso pedagógico para ilustrar una determinada secuencia didáctica, se convirtió en una fuente de curiosidad para los estudiantes, planteando numerosas preguntas de carácter biológico, social y ético. Algunas de las preguntas fueron respondidas inmediatamente por la Directora de la Clase, otras, sin embargo, no supo cómo responder técnicamente, sino que sabiamente sugirió otra actividad constructivista basada en un desafío cognitivo, a saber: ¿Por qué no escribes una carta al director de la película? Los niños se miraron unos a otros, sin entender muy bien lo que el Regente estaba proponiendo. La explicación fue la siguiente: les dijo a los estudiantes que conocía al director de la película y que, si escribían una carta explicando las preguntas, ella se encargaría de llevárselas al destinatario. Este fue el comienzo de una gran aventura por el conocimiento, sucintamente descrita en este Informe de Experiencia.

A pesar de que la idea de escribir las cartas no había sido previamente planeada por el líder de la clase, el interés de los estudiantes y las preguntas formuladas por ellos, después de la proyección del documental, crearon la oportunidad para una investigación cualitativa y coparticipativa, que involucró a profesores y estudiantes del 5º año de escolaridad, desarrollada según el Método Cartográfico (Deleuze; Guatarri, 2011). Este método privilegia un enfoque cualitativo, participativo e intervencionista, y ha sido ampliamente utilizado en las ciencias humanas (Barros; Kastrup, 2012; Passos, *et al.* 2014) y, por lo tanto, puede ser utilizado en educación.

Inspirado en el concepto filosófico de rizoma, este Método se caracteriza por su flexibilidad y adaptabilidad a diferentes contextos, rompiendo con las estructuras jerárquicas y lineales del pensamiento cartesiano (Descartes, 1996). Así, la Cartografía rechaza el establecimiento de procedimientos predeterminados para alcanzar objetivos rígidos, optando en su lugar por pautas que se consideran pistas para la investigación. La atención se centra en el

propio proceso, que se transforma en función de los hallazgos y las nuevas preguntas que surgen durante la intervención en el ámbito de la investigación (Passos *et al.*, 2014). De esta manera, se definen las etapas en el camino de la investigación, en una deriva temporal. Vale la pena subrayar que la deriva no significa desplazamiento a cualquier lugar, sino, siguiendo el flujo histórico de los encuentros, a un lugar, aunque no pueda definirse a priori. Como los participantes y los encuentros son múltiples y recurrentes a lo largo de la investigación, podemos sustituir el concepto de deriva temporal por el de deriva histórica interpersonal, que se entiende como el resultado de la red de conversaciones (Maturana, 2002) que surgió en el espacio educativo. La observación atenta y los registros de campo del investigador son fundamentales para la investigación, sin perder de vista los eventos y efectos de cada acción en todos los involucrados en el experimento (Barros; Kastrup, 2012).

Con el fin de utilizar las Cartas escritas por los alumnos del Enseño Fundamental II en material didáctico para la propia Escuela, pero también artículos y libros de divulgación científica, se pidió a los padres o tutores de los niños que firmaran un Término de Asentimiento, acordando el uso de las Cartas de sus respectivos hijos con el fin educativo. sin fines de lucro.

Resultados

Secuencia didáctica realizada por el Regente de Fundamental II

La secuencia didáctica sobre arbovirus incluyó varias actividades, a saber: conferencia, tareas sobre arbovirus, dibujos, recortes de periódicos y revistas; Película/documental sobre el zika, escritura de cartas; taller de guión, puesta en escena de un sketch teatral y evaluación de la actividad por parte de los propios alumnos. A continuación, se presenta un resumen de los pasos realizados por el Regente frente a lo que se recomienda como una buena secuencia didáctica (Arantes, 2019).

Tabla 1 – Comparación entre lo que se recomienda y lo que se ha logrado

PRECONIZADO	REALIZADO
<p>Eje temático Elija un tema para la secuencia;</p>	<p>Arbovirosis</p>
<p>Conciencia Una primera actividad para introducir al niño en el tema o concepto;</p>	<p>Ver un documental Nombre del documental que se proyectó en clase: Quién dijo: Sobre esto del Zika.</p>
<p>Actividades significativas Actividades relacionadas con el tema de acuerdo con las habilidades que se pretenden construir y que forman parte de la realidad de los estudiantes;</p>	<p>Letras Trabajar el género textual Carta y escribir una al director del documental, explicando preguntas y problemas de aprendizaje</p>
<p>Actividades lúdicas Actividades que el alumno, como protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, puede realizar, de forma lúdica, en su ámbito de convivencia con otros alumnos.</p>	<p>Guión de un sketch teatral que aborda un problema relacionado con el tema Producción colectiva de un guión de un sketch teatral problematizando la responsabilidad de humanos y monos en la transmisión de arbovirus.</p>
<p>Anclaje de contenido Actividades que rescatan el contenido visto para ayudar a consolidar lo aprendido por el alumno;</p>	<p>Obra teatral con títeres Puesta en escena, registro fotográfico y fílmico de las soluciones propuestas en dos guiones diferentes. Para ello, se utilizó el teatro de títeres con una estrategia comunicativa y de consolidación de contenidos.</p>

<p style="text-align: center;">Evaluación</p> <p>Como objetivo final, el estudiante debe realizar una actividad que evalúe todos sus conocimientos en relación con el eje temático abordado.</p>	<p style="text-align: center;">Evaluación</p> <p>La evaluación por parte de los estudiantes del Taller de Guion, la puesta en escena del Sketch Teatral y el registro fotográfico y filmico, a partir de tres lineamientos, a saber: (a) definir en una palabra lo que sentiste; (b) escribe sobre lo que más te gustó y (c) lo que se puede mejorar.</p>
---	--

Fuente: Elaboración propia

Preparación de las Cartas por parte de los alumnos

Una vez planteado el reto a los alumnos, surgió la duda de cómo proceder con la elaboración de las cartas. Después de una breve reflexión, el Regente decidió que la escritura debía llevarse a cabo como un "regreso a casa". Sería una forma de dar un respiro a los alumnos para que reflexionen sobre los contenidos aprendidos en el aula, y, con ello, instigarlos en la formulación de las preguntas.

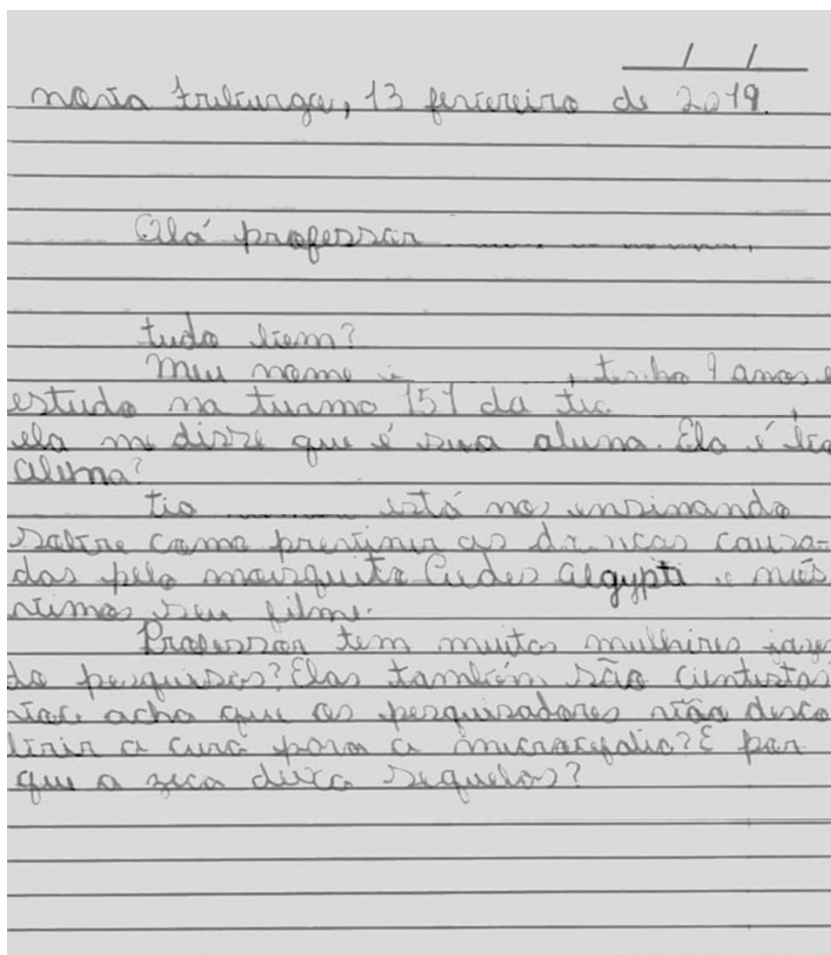
La decisión fue la correcta. Al día siguiente, las cartas fueron recogidas por el maestro Regente, quien inmediatamente se dio cuenta de la riqueza del material, especialmente por la originalidad de las preguntas. También se dio cuenta de que las cartas, escritas en varios formatos, deben ser trabajadas en su aspecto formal y textual antes de ser enviadas al destinatario. Observando que la gran mayoría de los estudiantes, por no decir todos, nunca habían escrito una carta, surgió la necesidad pedagógica de trabajar los elementos básicos que componen una carta: a) encabezamiento, que contenga el lugar desde el que está escrita, la fecha y el saludo; b) presentación del remitente; c) desarrollo de la materia y, por último, d) conclusión y despedida. Una vez completado este paso, se reescribía la carta con un lápiz negro. La reescritura de las cartas se llevó a cabo en el aula. La mediación del Regente se limitó a la reestructuración de la forma, sin intervenir, sin embargo, en el estilo, ni en las preguntas elaboradas por los estudiantes. Algunos estudiantes estuvieron ausentes ese día, pero pudieron volver a escribir la carta en otra ocasión.

Dado que es imposible transcribir las 24 cartas y sus respectivas respuestas en este Informe de Experiencia, hemos seleccionado tres para ejemplificar la riqueza del material, la

originalidad de las preguntas, la madurez de los niños y la aventura del conocimiento que proporciona la experiencia de intercambiar cartas en torno a la película/documental.

LAS CARTAS

Figura 1 – Carta 1, Nova Friburgo 13/02/2019



Fuente: Colección de autores

Figura 2 - Carta 2- Nova Friburgo 14/02/2019

Nova Friburgo, 14 de Fevereiro de 19.
1 / 1

Senhor

Meu nome e estão
muito lisonjeada em conhecer o seu
vídeo. Ele me deixou muito curiosa. Fiquei
pensando em como os cientistas sabem
a diferença entre os mosquitos macho e
fêmea? Será por causa das pintas?
Outra coisa, como surgiu o primei-
ro mosquito da Dengue? Será que tinha
um mosquito normal e outro com vírus e
cu eles procriaram um com o outro e então
surgiu uma nova raça de mosquito da Dengue?
A parte do filme que fala da microcefalia
me deixou muito sensível, fiquei com muita
pena daquelas crianças. Se eu fosse Deus
teria eu lá? mandue um vento forte para es-
palhar eles para bem longe, assim eles não
poderiam transmitir a doença.
Gostaria que o senhor viesse aqui
na minha escola dar aulas sobre vírus
para mim e meus amigos. O senhor não dá
aula só para adultos, não é?
Espero que você tenha gostado da
minha carta, agradeço por ter essa opor-
tunidade e te espero aqui no meu colégio.

Fuente: Colección de autores

Figura 3 – Carta 3, Nova Friburgo 18/03/2019

Nova Friburgo, 18 de março de 2019

Professora

Meu nome é _____, tenho 10 anos, estudo na Escola Municipal Herminia das Santos Silva em Nova Friburgo, sou aluna da tia _____.

Na aula de ciências assistimos a um vídeo sobre a zika vírus e fiquei com um dúvida: Seria possível uma mulher grávida ser picada pela mosquito vetar da zika e o seu bebê não nascer com microcefalia?

Aguardo a sua resposta

Um Beijo da sua amiga _____

Fuente: Colección de autores

Preparación de las cartas de respuesta por parte del director del documental

Al recibir las Cartas de los estudiantes de su trabajo en la Universidad, el Director de la película leyó varias veces cada una de ellas. La belleza de la redacción, la disposición de las ideas, la originalidad de las preguntas y las cuestiones éticas y sociales, fácilmente evidenciables en algunas de ellas, conmovieron al Director y a todos los que tuvieron el privilegio de leer el conjunto de Cartas.

Las Cartas de Respuesta, escritas por el Director, fueron individualizadas y, así, cada estudiante recibió una respuesta personalizada. Debido al grado de madurez intelectual de esos niños, la directora optó por un lenguaje no infantilizado, a veces técnico, impregnado de conceptos científicos, imaginando que podrían ser leídos y releídos por los destinatarios, en diferentes momentos de la vida. Todas las preguntas fueron aceptadas como legítimas y, por lo tanto, respondidas honestamente, incluso las más difíciles, que abordaban cuestiones abiertas en el ámbito de la ciencia.

Recepción de cartas de respuesta por parte de los estudiantes

La entrega de las Cartas de Respuesta a los alumnos y la lectura individual de las mismas durante la clase también estuvo marcada por una gran emoción, dada la expectación que se había creado en la clase. Todos leyeron atentamente sus respectivas cartas de respuesta, como si ese documento fuera también la devolución de un regalo. Los estudiantes se mostraron las cartas de respuesta unos a otros, como si fueran el amigo invisible o regalos de Navidad. Cabe señalar que muchos, si no la mayoría, de estos niños nunca habían escrito o recibido una carta. Los discursos y las expresiones de alegría fueron sorprendentes: "Lo voy a pegar en la puerta de mi armario", "lo voy a pegar en la pared", "la carta llegó el día de mi cumpleaños".

En el Gráfico 2 se muestran las preguntas extraídas de las tres Cartas elegidas como ejemplo de este Informe de Experiencia y las respectivas respuestas del Director de la película.

Tabla 2 – Preguntas de los estudiantes y sus respuestas preparadas por el Director

Preguntas	Respuestas del Resumen del Director
<p>Carta 1 Profesora, ¿hay muchas mujeres que investigan? ¿Son también científicos?</p> <p>¿Cree que los investigadores descubrirán una cura para la microcefalia?</p> <p>¿Por qué el zika deja secuelas?</p>	<p>Sí. Como se muestra en la película, se destacaron tanto o más que los hombres en la lucha contra la epidemia de zika en Brasil. No fue por casualidad, sino por su participación, capacidad científica y dedicación a esa causa – la epidemia de Zika – que las doctoras Celina Turchi y Adriana Mello fueron condecoradas por sus respectivos trabajos científicos en Brasil. "Nature", una de las revistas científicas más importantes del mundo, nombró a la Dra. Celina Turchi como una de las científicas que se destacó en el mundo de la ciencia en 2016. Vuelva a ver la película y escriba en su cuaderno la participación de las mujeres en cada descubrimiento científico para la comprensión y el control de la Epidemia de Zika en Brasil.</p> <p>Los científicos ya saben cómo se puede desencadenar. El problema es que, una vez que esto ocurre, es imposible revertir la cabeza a su tamaño normal, en relación con la edad. Una cosa buena, sin embargo, es que las funciones se pueden mejorar con la estimulación temprana.</p> <p>El virus del Zika tiene tropismo (atracción) a las células nerviosas en división. A medida que las neuronas se dividen rápidamente en el cerebro del bebé, las secuelas provienen de la muerte exacerbada de las neuronas que se dividen rápidamente en el cerebro del bebé, causada por el virus del Zika.</p>
<p>Carta 2 Me preguntaba cómo saben los científicos la diferencia entre el mosquito macho y el mosquito hembra. ¿Solo por los lunares?</p> <p>Otra cosa, ¿cómo surgió el primer mosquito del dengue? ¿Podría ser que había un mosquito normal y otro con el virus y luego se reprodujeron entre sí y luego surgió una nueva raza de mosquito del dengue?</p>	<p>El macho es más pequeño que la hembra, pero tiene un par de antenas con muchas más cerdas ("plumones") que la hembra. En la película (nombre y enlace de la película) se puede ver esta diferencia en las imágenes del mosquito macho (14 minutos y 23 segundos) y el mosquito hembra (14 minutos y 32 segundos). Por lo tanto, no es por las manchas, que se distribuyen por igual en el cuerpo de los mosquitos macho y hembras.</p> <p>Imaginemos que, en algún momento del largo proceso evolutivo, una hembra del mosquito <i>Aedes aegypti</i>, que se alimenta de sangre, fuera infectada por el virus del dengue al chupar la sangre de un animal contaminado por este virus. Si este virus se multiplica en el cuerpo de esta hembra, ahora estará contaminada. Cuando busca otro animal (ahora normal, es decir, sin el virus) para alimentarse de sangre, transmite, a través de su saliva, este mismo virus y, por lo tanto, este animal normal al que antes chupaba la sangre ahora está contaminado. Se cierra un ciclo de contaminaciones sucesivas que, en la naturaleza, sin la presencia del hombre, se denomina ciclo selvático. Por lo tanto, no existe una raza única de mosquito del Dengue, sino la permanencia de sucesivas contaminaciones de mosquitos con el virus del Dengue, en el ámbito del ciclo selvático.</p>

<p>Carta 3</p> <p>¿Sería posible que una mujer embarazada fuera picada por el mosquito portador del zika y que su bebé no naciera con microcefalia?</p>	<p>Su pregunta se refiere a la posibilidad de que una madre embarazada se infecte con el virus del Zika y el bebé nazca normalmente. Hay una investigadora brasileña muy famosa, Mayana Zatz, que trabaja en la Universidad de São Paulo (USP), que hizo la misma pregunta. En su estudio, comparó nueve pares de gemelos. Dos pares eran univitelinos (monocigóticos), es decir, eran genéticamente idénticos, y ambos tenían secuelas causadas por el virus; Un par no era idéntico (biyema o dicigótico), y ambos estaban afectados. Curiosamente, de los otros seis pares de yemas en el estudio, uno de los niños se vio afectado y el otro no. Esto demostró que, al responder a su pregunta, es posible dar a luz a un niño normal de una madre infectada con el virus del Zika. El estudio de la investigadora Mayana Zatz demostró que existe un factor genético que aumenta o disminuye la susceptibilidad a la entrada del virus del Zika en las células nerviosas, que proliferan mucho en el cerebro de los embriones humanos durante el embarazo.</p>
--	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Además de las preguntas biológicas, los estudiantes de primaria hicieron preguntas de carácter técnico, en relación con el arte cinematográfico, y ética, en relación con los niños con microcefalia. La curiosidad por el cine se hizo explícita a partir de la invitación de algunos estudiantes del equipo de directores a visitar la Escuela, para enseñarles a hacer una película.

Como se ejemplifica en la Tabla 2, las preguntas fueron respondidas por medio de cartas individualizadas dirigidas a los estudiantes, pero aún faltaba responder a la solicitud hecha por algunos estudiantes de una visita a la Escuela para hablar sobre la técnica cinematográfica, la producción de documentales y la realización de películas educativas.

El Director y su equipo visitaron el Colegio en una fecha propicia – el 27 de noviembre de 2019 – unos días antes de que finalizara el curso escolar, ya que la clase, al finalizar su último año en el colegio, se separaría.

Visita del Director y su equipo a la Escuela

La reunión del equipo del director con la clase, incluido el regente, fue emocionante: curiosidad y admiración por ambas partes. Después de una breve charla sobre producción cinematográfica, el Director felicitó a la clase y, en un acto continuo, para no perder demasiado tiempo, comenzó un Taller de creación de guiones, basado en una situación problemática. Para continuar explorando el tema de los arbovirus, se propuso un problema desafiante y ficticio, pero creado a partir de la realidad del momento social: la gran mortalidad de monos en el bosque

debido a una enfermedad viral, pero también por la acción humana. Aprovechamos la oportunidad para reforzar lo que ya habían aprendido sobre los arbovirus del profesor Regent, especialmente en lo que respecta al error de atribuir a los monos enfermos la "responsabilidad" de la transmisión de enfermedades a los humanos. De este modo, los monos serían víctimas de una doble acción mortal: la humana y la del mosquito infectado.

Tras el reto realizado y aceptado por los alumnos, se formaron dos grupos para trabajar de forma cooperativa en la solución del problema y, posteriormente, en la puesta en escena y registro fotográfico y filmico de las soluciones propuestas en dos guiones diferentes. Para ello, se utilizó el teatro de títeres como estrategia comunicativa. Dentro de cada grupo, los estudiantes se dividieron y cada uno asumió voluntariamente diferentes roles y tareas específicas: coordinador, escritor, guionista, actor, fotógrafo, camarógrafo, director de sonido, productor, etc. Para asegurar la participación de todos, especialmente en el momento de la filmación, rotamos algunas de estas funciones, ya que todos querían fotografiar y filmar, utilizando el equipo llevado por el equipo, para este momento especial.

En cuanto al teatro de títeres, los personajes elegidos por ellos fueron seres humanos y animales del bosque. Aunque diferentes, las soluciones de los dos grupos al problema propuesto tenían algunas similitudes estructurales, a saber: ambos decidieron consultar a expertos y, para dar mayor visibilidad social, ambos decidieron realizar una manifestación pública y producir una película. Sin embargo, los textos y guiones producidos por cada grupo, así como los personajes utilizados en el teatro de títeres, eran diferentes. Para resolver el problema del tiempo y la disponibilidad de equipos, propusimos una división de tareas, es decir, mientras un grupo escenificaba la obra con títeres, el otro grababa imágenes y audio, utilizando cámaras y micrófonos, como si se tratara de un equipo de producción real. El tiempo previsto y utilizado para llevar a cabo la actividad propuesta fue de 150 minutos. Esto requirió un control del tiempo, que fue bien entendido por los estudiantes, quienes regresaron del recreo para terminar la actividad con toda su atención.

Evaluación de las actividades por parte de los estudiantes

La evaluación de la experiencia de los estudiantes en los Talleres de Guión y Cinematografía se basó en tres lineamientos, a saber: (a) definir en una palabra lo que sentía; (b) lo que más te ha gustado y (c) lo que se puede mejorar. Las siguientes palabras muestran el sentimiento de la clase hacia las actividades experimentadas: alegría, radiante, increíble,

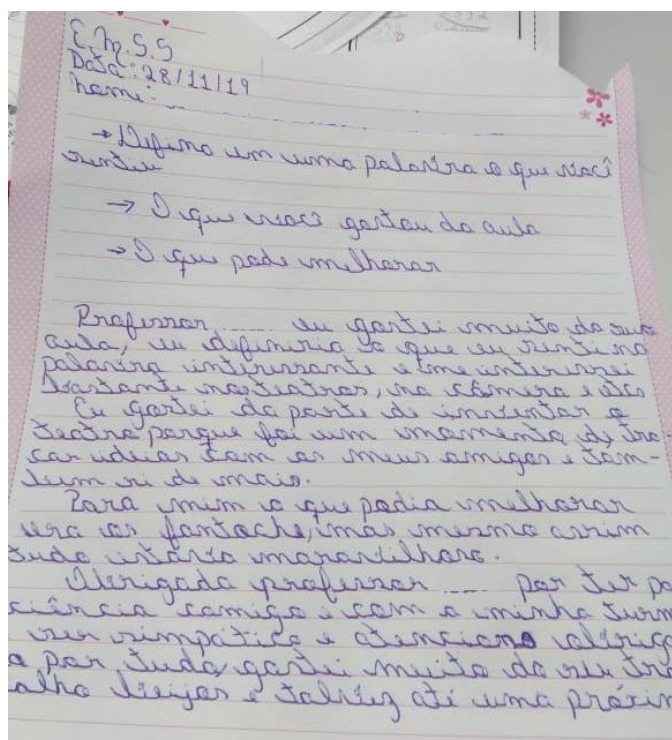
interesante, responsabilidad, felicidad y emoción. Alegría y felicidad fueron las palabras más destacadas.

En cuanto a la segunda pregunta, a los alumnos les gustó crear el cuento, utilizar el equipo, actuar con los títeres o realizar una combinación de estas actividades. También hubo quienes destacaron el hecho de que los alumnos estuvieran todos juntos, colaborando entre ellos en la creación del guión, en el ensayo del teatro y en el rodaje. La gran mayoría de los estudiantes identificaron cariñosamente a los miembros del equipo externo como amigables. La reciprocidad del afecto, el respeto, la alegría y la responsabilidad, individual y colectiva, hicieron de este evento un éxito.

En cuanto a la pregunta de qué se podría mejorar, la respuesta fue casi unánime: "nada". Las excepciones fueron la preocupación por la falta de participación de algunos alumnos "por motivos de vergüenza", la demora en la redacción del guión y la adecuación de algunos muñecos para el tamaño del niño.

Ante la imposibilidad de mostrar aquí la totalidad de las valoraciones de los estudiantes sobre la Experiencia vivida por ellos durante los Talleres de Cine y Teatro, seleccionamos una, a modo de ejemplo, del autor de la 3ª carta, que aquí se muestra.

Figura 4 – Evaluación de los estudiantes de las actividades lúdicas de los Talleres de Cine y Teatro



Fuente: Colección de autores

A partir de las evaluaciones de los estudiantes, elaboramos la siguiente nube de palabras.

Figura 5 – Nube de palabras construida a partir de la evaluación de los estudiantes



Fuente: Colección de autores

Discusión

Las preguntas biológicas formuladas por los niños de 5° de primaria plantean una gran reflexión sobre la relación entre cine, ciencia y enseñanza. Decimos esto porque no hay una relación informativa, instructiva o comunicacional directa entre lo que se mostró en la película/documental, con un lenguaje técnico, muy denso para ese año de escolarización, con la sofisticación de las preguntas que hacen los niños. ¿Cómo explicar entonces lo que sucedió? Una vez descartada la interferencia del Regente, autor principal de este Informe de Experiencia, aún quedaría la posibilidad de "ayuda" por parte de los padres. Después de leer varias veces las Cartas en su conjunto, descartamos también esta posibilidad, ya que el estilo de las construcciones gramaticales, semánticas y argumentativas, evocando, por ejemplo, "un fuerte viento de Dios para llevarse a los mosquitos", y la aparición de una "nueva raza de mosquito del dengue", derivada del mestizaje entre un mosquito normal y uno infectado, es compatible con el contexto cultural de los niños de clase media de la ciudad de Nova Friburgo, RJ, y con el nivel de educación practicado por la Escuela. Otra observación refuerza el carácter autoral de las Cartas, es decir: los textos producidos por los estudiantes, como evaluación de los Talleres

de Cine y Teatro, mostraron la misma madurez observada en la redacción de las Cartas. En un análisis rápido, tomando como ejemplo la evaluación realizada por el autor de la Carta 3, podemos ver varias habilidades: madurez en la escritura; encadenamiento lógico, basado en las directrices proporcionadas por el Regente; valorar la autonomía y la libertad de inventar colectivamente el guión y aun así poder divertirse en el proceso; crítica en relación con los títeres y, finalmente, agradecimiento y reconocimiento por la labor docente.

Es importante, en este contexto, incluir la relación entre el cine y la enseñanza de las ciencias en nuestra discusión. Después de mucho leer, encontramos una explicación razonable, formulada por el profesor Edson Pereira da Silva, en la Ia Mostra UFF CineCiências, en 2018. Así lo dice dicho profesor.

¡El cine es poesía! Es decir, que, a diferencia de la ciencia, que es pura prosa, la relación con lo referencial no es de sumisión, sino de subversión. La ciencia se caracteriza, fundamentalmente, por el espacio entre el que quiere saber (sujeto) y lo conocido (objeto). En este sentido, el lenguaje en la ciencia se dedica a analizar, describir, ilustrar, narrar, comentar un objeto, ese objeto que se pretende conocer. El lenguaje en la ciencia, por lo tanto, se rige por las reglas de claridad, exactitud e inteligibilidad. Es un lenguaje para entender un objeto que está fuera de él. ¡El lenguaje de la ciencia es la prosa! El cine, por su parte, es una cadena significativa que se constituye en el mundo a partir del ensamblaje de unidades construidas en el lugar: ¡Acción! ¡Cortar! Es decir, en el armado de planos. Esta definición asume que el cine es el objeto. En este sentido, lejos de los objetivos de la prosa, se identifica más con la poesía que plantea, sintetiza, crea y recrea el objeto en el lenguaje. El cine, como la poesía, es una operación de nombrar y, por lo tanto, un acto creativo. Dicho esto, se entiende que la relación entre cine y ciencia, tal como se dibuja aquí, no puede ser la de la utilidad de uno para el otro (o viceversa). Por el contrario, la relación que aquí se define es de distanciamiento (aunque se niegue) y tensión. En una palabra, la relación entre cine y ciencia es (y debe ser) dialéctica. Es en este diálogo de las diferencias donde, fuera de ambas, en la diferencia, se produce un excedente, un remanente de interés, la mirada crítica. La relación dialéctica entre cine y ciencia tiene como una de sus síntesis provisionales (a su vez preñada de extrañamientos y tensiones) la enseñanza. Es decir, el uso de la mirada crítica para discutir el cine como poesía que recrea el objeto y la ciencia como forma de apropiación de los objetos. Se cree que esta forma de entender la relación entre cine y ciencia y su síntesis en la docencia supera algunos de los puntos ciegos de los usos que comúnmente se han establecido entre cine, ciencia y docencia (Silva, 2018, nuestra traducción).

Según Silva (2018), podríamos interpretar lo sucedido como una síntesis derivada de la dialéctica entre cine y ciencia. Para él, este diálogo entre lo diferente: el cine, como poesía, y las ciencias, como prosa, emerge como una novedad fuera de ambas, enseñando, si no como

una mirada completamente sistematizada y crítica, pero sí instigadora, como se muestra aquí en nuestro Informe de Experiencia.

Además de la discusión sobre la riqueza del arte cinematográfico en la enseñanza de las ciencias (Duarte, 2006), cabe destacar el significado educativo del concepto de Experiencia, tal como lo presenta Dewey (1979a; 1979b). Para este autor, no todo arco acción-reacción-acción del sujeto produce aprendizajes significativos. Para que esto ocurra, es necesario un esfuerzo intelectual (reflexión) para descubrir las relaciones inherentes al proceso en su conjunto, o a las asociaciones particulares que se infieren de él, que caracterizarían la experiencia reflexiva. En esta misma línea de pensamiento, Dewey también nos proporciona lo que, en su experiencia como educador, se convierten en impedimentos para las experiencias reflexivas: la rutina mecánica y los procedimientos coercitivos sobre el aprendiz ya que, en ambos, hay un rechazo, por parte del aprendiz, a reconocer su responsabilidad por las consecuencias derivadas de las acciones que se establecen en su propia experiencia (Dewey, 1953). Esta responsabilidad sólo es asumida por el aprendiz cuando el esfuerzo de reflexión busca un sentido en su propia experiencia. Así, "la experiencia es el resultado, el signo y la recompensa de esta interacción del organismo y el medio ambiente, que, cuando se realiza plenamente, es una transformación de la interacción en participación y comunicación" (Dewey, 1953, p. 22, nuestra traducción).

Si el registro de la experiencia permite comunicarla a través del lenguaje (objetivo educativo), como estamos haciendo aquí, y también reconstruirla por el propio sujeto, como una "experiencia de experiencia" (Dewey, 1979a), esto es lo que pretendíamos con nuestro objetivo principal en esta investigación: promover un aprendizaje activo y significativo. De manera densa y poética, casi como un aforismo, el citado autor diría a los participantes: "identificación simpática con el propio destino" (Dewey, 1979b, p. 161, nuestra traducción).

Con respecto a la ciencia y la enseñanza de las ciencias, es evidente que ambas son actividades humanas, en respuesta a preocupaciones humanas, y, por lo tanto, el educador está inexorablemente implicado en el campo de la investigación, no como un observador distante y neutral (Freire, 2002), sino como un participante activo, cuya presencia y acciones influyen y son influenciadas por los copartícipes en el proceso. En este caso, los estudiantes.

Tomando juntos los tres puntos principales de nuestra discusión: el cine, la ciencia y la enseñanza; la experiencia de la experiencia y la participación del educador en el proceso, planteamos la dimensión socio-constructivista del aprendizaje que afirma que todo conocimiento es producido socialmente. Desde esta perspectiva, el aula constructivista utiliza una variedad de actividades -exposición, desafíos cognitivos, escritura de textos, juegos

educativos, películas, pinturas- para estimular a los estudiantes en términos de aprendizaje significativo y construcción de conocimiento escolar. El constructivismo, como paradigma en el proceso de enseñanza y aprendizaje, requiere del educador una mediación permanente con los estudiantes y una variedad de recursos didácticos para resolver problemas y desafíos cognitivos. Para este paradigma, los educandos deben tener la oportunidad de actuar sobre los problemas y así desarrollar la creatividad y el análisis crítico en la búsqueda de soluciones. En este sentido, el aprendizaje es un proceso activo, continuo y duradero sobre situaciones concretas o creadas. Con esta metodología, se espera que los estudiantes se conviertan, cada vez más, en protagonistas en la construcción del conocimiento, sepan lidiar con diversos problemas, trabajar en equipo, comunicarse eficientemente, pensar críticamente y resolver problemas inherentes a la vida individual y social.

Consideraciones finales

Nuestro objetivo de promover el aprendizaje activo de los alumnos se cumplió plenamente, ya que además de reforzar los contenidos escolares, experimentamos con ellos otras tres dimensiones muy importantes en el acto educativo: la afectividad, la lúdica y la creatividad. De hecho, todos los estudiantes se sintieron positivamente sensibilizados por las actividades propuestas. Esto fue observado por el Equipo, tanto en lo que se refiere a la participación de todos en el proceso, como a través de la lectura de la evaluación realizada por los estudiantes, ejemplificada en los Resultados.

También se verificó el éxito de las actividades propuestas a través del compromiso y entusiasmo de los estudiantes por aportar ideas, reflexiones y soluciones, así como por cumplir con los acuerdos previamente establecidos para el trabajo en equipo. La diversidad de habilidades intelectuales y comunicativas, que es natural en cualquier clase, era evidente. Por lo tanto, es importante reconocerlos para asegurar el éxito del trabajo colaborativo y, en consecuencia, para el desarrollo individual y social de todos, en la escuela y en la sociedad.

La estrategia pedagógica de utilizar películas/documentales asociados a la elaboración de cartas por parte del alumnado depende, a nuestro juicio, de tres macrovariables: la mediación del profesorado, la implicación emocional del alumnado con la temática y el tiempo dedicado al proceso. Este último no puede ser largo, para no perturbar el temario recomendado por la Escuela, pero, por otro lado, no se puede aligerar, ya que la implicación de los alumnos es fundamental, pero esto no ocurre mecánicamente, después del anuncio del tema.

Nuestro equipo está colaborando con un gran proyecto, IntegraChagas Brasil, que ahora se está llevando a cabo en el norte de Minas Gerais, pero que debería replicarse en otras partes de Brasil. A pesar de que el género de la carta está siendo bien aceptado por los estudiantes para abordar el tema de la enfermedad de Chagas, se han sugerido otras modalidades lúdicas, como el teatro y la parodia. Como síntesis de nuestro Informe de Experiencia, diríamos que la aventura por el conocimiento requiere dedicación, implicación, creatividad y apertura para aprender y transformarse en la praxis educativa como educador-aprendiz y aprendiz-educador.

REFERENCIAS

- BARROS, L. P.; KASTRUP, V. Cartografar é acompanhar processos. *In*: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. (org.). **Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2012.
- DESCARTES, R. **O Discurso do Método**. Santos, SP: Nova Cultural, 1996.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs**. 34. ed. Rio de Janeiro: Letras, 2011.
- DEWEY, J. **Essays in experimental logic**. New York: Dover publications, 1953.
- DEWEY, J. **Como pensamos e como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo: uma reexposição**. Tradução: CAMPS, H. C. 4. ed. São Paulo: Nacional. *Atualidades pedagógicas*, 1979a.
- DEWEY, J. **Democracia e educação**. São Paulo: Nacional, 1979b.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequencias didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (org.). **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.
- DUARTE, R. **Cinema & Educação**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2006.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
- MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- PASSOS, E.; KASTRUP, V.; TEDESCO, S. **Pistas do método da cartografia: experiência da pesquisa e o plano comum**. Porto Alegre, RS: Sulina, 2014.
- SILVA, E. P. **Cinema, Ciência, Ensino – I Mostra UFF CineCiências, Produção, Integração e socialização de conhecimentos científicos através de filmes educativos**. Labacias, PROPPI, 2018.

ZABALA, A. **A práctica educativa**: como ensinar. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

Reconocimientos: Las autoras agradecen a las educadoras Célia Borges y Claudia Marcia Borges Barreto por su colaboración en la preparación del Taller de Guión y en el ensayo de los alumnos para la representación del Teatro de Títeres. También queremos agradecer a Víctor Hugo Gomes Ferraz, del Laboratorio Científico Audiovisual de la UFF, por la elaboración de la maquetación del artículo.

Financiación: A pesar de que no hubo financiación directa, agradecemos a la FAPERJ y al CNPq por su apoyo para la adquisición de equipos y el montaje del Laboratorio Científico Audiovisual de la UFF – Labciencias.com.br.

Conflictos de intereses: No hay conflictos de intereses.

Aprobación ética: Los autores respetaron la ética al pedir permiso a los padres de los alumnos de la Enseñanza Fundamental II para exhibir las cartas en publicaciones científicas.

Disponibilidad de datos y material: Las cartas de los estudiantes y las respuestas del Director están disponibles para su consulta.

Aportes de los autores: Kamilla Krativol Rosa, primera autora, inició el trabajo, enseñó la secuencia didáctica, contribuyó al diseño metodológico y participó en los talleres de la Escuela (teatro y cine). Felipe Xavier Neto, segundo autor, concibió y ejecutó el Taller de Cine en la Escuela; Luiz Antonio Botelho Andrade (tercer autor), preparó las cartas de respuesta, participó en la conceptualización y diseño metodológico del estudio, además de participar en los Talleres de Cine y Teatro.

Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.
Corrección, formateo, normalización y traducción.

