

Experiencia educativa sobre fitorremediación: aproximación al aprendizaje integrado de saberes emergentes en tiempos de educación remota

Mariana Elisa Vezza ¹, Elizabeth Agostini ²
^{1,2} Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.
¹ marianavezza@gmail.com; ² eagostini@exa.unrc.edu.ar

Resumen

La escuela secundaria se encuentra en pleno desafío de redefinir los para qué y cómo formar a los jóvenes en coherencia con las necesidades y nuevas formas de vida. Para ello se viene apostando al desarrollo de saberes emergentes a través de un aprendizaje integrado. La educación a distancia impuesta por la pandemia por COVID-19 sumó un desafío más en este camino de redefinición de la escuela. En el presente trabajo se expone una experiencia práctica realizada por los estudiantes en sus hogares, consistente en la fitorremediación de colorantes textiles utilizando una especie vegetal encontrada en las inmediaciones de sus viviendas. Esta experiencia permitió lograr aprendizajes situados, significativos e interdisciplinarios de contenidos y habilidades bajo la modalidad de educación a distancia, utilizando los recursos disponibles por los estudiantes.

Palabras clave: Nivel medio; Educación a distancia; Fitorremediación; Aprendizaje integrado; Saberes emergentes.

Introducción

La escuela secundaria está atravesando una situación compleja manifestada por la alta tasa de deserción y los bajos logros de aprendizajes (Terigi y Briscioli, 2020). Los modos de organización institucional y de enseñanza-aprendizajes así como los contenidos, no responden completamente a los desafíos que el alumno encuentra fuera de la escuela. Una realidad compleja y dinámica que demanda un aprendizaje autónomo, continuo y diverso, la aplicación de los saberes y el trabajo en equipo para abordar problemas reales y multifacéticos. Capacidades que también son requeridas para la concreción de estudios superiores y el acceso al mercado laboral. Este contexto genera una urgencia por discutir y redefinir el para qué y cómo formar a los jóvenes. Al respecto, resulta necesario desviar el foco puesto tradicionalmente sobre los contenidos curriculares hacia el desarrollo de habilidades y competencias, es decir, aquello que las personas pueden y necesitan hacer con los conocimientos adquiridos. Esto requiere desdibujar la atomicidad de los saberes en campos disciplinares y adecuar la propuesta a las necesidades contextuales del alumno. A su vez, la pretensión de una práctica

contextualizada debe contemplar la heterogeneidad existente dentro de un mismo grupo clase, por lo que el ofrecimiento de contenidos y experiencias educativas electivas resulta oportuno (Blackshields y col., 2016; Ricci, 2020).

En pleno camino de reconstrucción, la escuela fue sorprendida de improviso por un nuevo obstáculo: la pandemia por COVID-19. La interacción diaria y presencial fue reemplazada por el contacto discontinuo y mediado por la tecnología. El establecimiento escolar como espacio físico y proveedor de recursos equitativos fue sustituido por los hogares, diversos en condiciones y posibilidades. Frente a ello surgió el dilema: ¿esperamos que las nuevas circunstancias terminen o continuamos con el camino iniciado? Y en un intento de continuar transitando, surge la propuesta presentada en este trabajo.

La contaminación es un problema que exhibe un incremento sostenido en la última década, por lo que la capacidad de identificar las prácticas habituales que generan residuos tóxicos, así como conocer y promover posibles estrategias de remediación constituyen saberes emergentes. Muchas de las prácticas propuestas en la escuela son generadoras de residuos, como lo es el uso frecuente de colorantes para actividades de desarrollo artístico. Sin embargo, es poco frecuente la consideración de los colorantes como agentes tóxicos, potenciales generadores de efectos adversos sobre los ecosistemas al ser liberados sin previo tratamiento. Las plantas son capaces de transformar y/o eliminar contaminantes del medio ambiente, mediante un proceso conocido como fitorremediación, ofreciendo un servicio ecosistémico (Wei y col., 2021). Visualizando esta problemática, la propuesta educativa fue utilizar una especie vegetal encontrada en los ambientes aledaños a los hogares de los estudiantes para la remediación de aguas residuales provenientes de la tinción de materiales textiles, a través de una experiencia práctica que articula saberes de diferentes campos disciplinares como Artes Visuales, Química, Biología, Educación Tecnológica y Matemática.

Implementación

La experiencia fue desarrollada con alumnos de 2do año de una escuela secundaria estatal, ubicada en la ciudad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Se llevó a cabo entre los meses de septiembre y octubre del año 2020 durante el distanciamiento social impuesto por la pandemia COVID-19. A partir de los intereses manifestados por los estudiantes, se generó una lista de contenidos y experiencias prácticas cuya realización quedó sujeta a la elección de cada uno. La presente propuesta fue llevada a cabo por 5 estudiantes.

Se recuperó agua residual proveniente de la tinción de materiales textiles. Como agente remediador, se utilizó macrófitas del género *Lemna* recolectadas de la ribera del

río Chocancharava. *Lemna* sp. fue colocada dentro de frascos de vidrio en contacto con la solución coloreada y el sistema fue mantenido a temperatura ambiente y luz natural. A diferentes tiempos, incluyendo 6, 12 y 24 h post-tratamiento, se estimó la concentración de colorante remanente y se calculó el porcentaje de remoción. La cuantificación de colorante fue realizada empleando un colorímetro casero basado en el uso de aplicaciones móviles. Estas actividades fueron desarrolladas por los estudiantes en sus hogares, contando con la asistencia docente mediada por mensajería y/o video llamadas periódicas. Si bien la propuesta fue implementada principalmente en el espacio curricular de Biología, implicó la integración de contenidos tradicionalmente abordados en diferentes disciplinas, a grandes rasgos: intervenciones artísticas (Artes Visuales), soluciones (Química), seres vivos y ecosistema (Biología), tecnologías (Educación Tecnológica) y operaciones numéricas (Matemática).

Reflexiones finales

Los resultados del ensayo sorprendieron a los estudiantes, generando nuevos interrogantes e intereses. La experiencia posibilitó múltiples discusiones y conclusiones, entre las cuales se destacó el descubrimiento de la fitorremediación como un servicio ecosistémico y un motivo más para la conservación de la biodiversidad. En palabra de los estudiantes: “*Me gusta más que hacer actividades en la carpeta*”, “*No lo sabía (fitorremediación) porque siempre vemos la fotosíntesis*”, “*¿se puede usar el agua reciclada (post-remediación) para regar la huerta del cole?*”. La posibilidad de realizar una experiencia práctica sin la disposición de los recursos y laboratorios de la escuela, demuestra la amplia posibilidad de reinención de la educación adaptada a diversos escenarios.

Referencias bibliográficas

- Blackshields, D., Cronin, J.G., Higgs, B., Kilcommins, S., McCarthy, M. y Ryan, A. (2016). *Aprendizaje integrado: Investigaciones internacionales y casos prácticos*. (Vol. 43). Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Ricci, C. (2020). Diálogo interdisciplinar Psicopedagogía, Didáctica, Pedagogía entorno a la interrelación modalidades diversas de aprendizajes, clases heterogéneas y educación como derecho. *Revista Pilquen*, 17(2): 1-18. Recuperado de: <http://revele.uncoma.edu.ar/htdoc/revele/index.php/psico/article/view/2956/59814>
- Terigi, F. y Briscioli, B. (2020). Investigaciones producidas sobre “trayectorias escolares” en educación secundaria (Argentina, 2003-2016). En: D. Pinkasz y N. Montes. (Comp.). *Estados del arte sobre educación secundaria. La producción académica de los últimos 15 años en torno a tópicos relevantes*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones UNGS. Recuperado de: <https://ediciones.unqs.edu.ar/wp-content/uploads/2020/06/9789876304764-completo.pdf#page=119>
- Wei, Z., Van Le, Q., Peng, W., Yang, Y., Yang, H., Gu, H., Lam, S.S. y Sonne, C. (2021). A review on phytoremediation of contaminants in air, water and soil. *Journal of Hazardous Materials*, 403: 123658. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.123658>