

## 11.12. ARTE Y MATEMÁTICA, ESCENARIOS MULTI E INTER DISCIPLINARIOS EN EL AULA DE LA ESCUELA SECUNDARIA

**Patricia Bozzano y Patricia Sánchez Pórfido.**

Liceo Víctor Mercante. UNLP

### Resumen

En este trabajo presentamos actividades desarrolladas en la escuela secundaria en las clases de Formación Visual y Matemática.

Las mismas se desarrollaron en un grupo de estudiantes de 3° año del ciclo básico de la escuela de pregrado Liceo “Víctor Mercante” de la Universidad Nacional de La Plata.

El propósito de las mismas consistió en articular saberes relacionados desde los enfoques de dos campos de conocimiento: las artes visuales y la matemática.

Aquí relataremos la propuesta que llevamos a los estudiantes, los objetivos planteados y algunos resultados observados.

### Palabras clave

Escenarios; multi–interdisciplinarietà; espacio; escala; proporciones

En el marco de los lineamientos del Proyecto Institucional del Liceo “Víctor Mercante”, del Proyecto Académico y de Gestión 2014 – 2018 y de la fundamentación y de los contenidos de las asignaturas Formación Visual y Matemática para el nivel 3er año, de los Departamentos de Artes y de Ciencias Exactas y Naturales; así como también en el intercambio que se genera entre colegas inter departamentales de la Institución, hemos realizado la propuesta **Arte y Matemática, escenarios multi e inter disciplinarios en el aula de la escuela secundaria**, a través

de una serie de acciones que contemplan el abordaje de un recorte conceptual que se hace de una selección de contenidos de las asignaturas Formación Visual y Matemática.

Consideramos que el campo de la educación artística visual involucra diferentes formas de abordajes y múltiples enfoques teórico /prácticos y como ámbito privilegiado de producción

simbólica nos permite poner en juego variables cognitivas, sensoriales, afectivas y valorativas. Sostenemos que el arte es un producto social que involucra a los sujetos y que por lo tanto no hay arte por fuera de las relaciones sociales; la escuela como sitio de socialización y construcción de vínculos, nos permite concebir el espacio destinado a la práctica artística como lugar propicio para la expresión, la comunicación, la construcción de conocimiento, la experimentación y la puesta en escena de conceptos que multipliquen el número de caminos exploratorios posibles.(2017 Artes, sección Visuales)

### **Fundamentación**

Adhiriendo a la Propuesta Académica y de Gestión (2014 – 2018) del Liceo “Víctor Mercante”, donde la directora Profesora Constanza Erbetta sostiene:

... En este contexto, reconocer a la educación como un derecho convierte a la inclusión en una categoría política lo que nos obliga a disponer de todos los recursos materiales y humanos para desarrollar líneas de acción al interior de la escuela que garanticen el ingreso, la permanencia y el egreso de todos los estudiantes (Erbetta, 2013:6).

...significa para nosotros convocar a vislumbrar márgenes de invención para pensar alternativas de formatos que permitan dar cabida a todos los jóvenes que ingresan al colegio. Así la búsqueda de respuestas a la pregunta formulada en el apartado anterior acerca de cómo y desde qué lugar definir lineamientos y acciones concretas para lograr la inclusión de todos ellos en la escuela, se orientará hacia una política de ensayos, de innovación, de cambios (Erbetta, 2013:12).

En el marco de reconocer a la educación como un derecho, nos proponemos a desplegar una serie de acciones que apuestan a la inclusión de los jóvenes en la escuela. Significa para nosotras, habilitar espacios para valorar el trabajo con otros/as colegas y promover instancias de pensamiento colectivo (formación horizontal), para generar propuestas de innovación teniendo en cuenta la diversidad de los y las estudiantes y en la forma de diseñar e implementar diferentes estrategias que atiendan a las diferencias y a las necesidades de cada uno.

En la planificación anual de la asignatura Formación Visual se plantea:

Los contenidos se presentan agrupados en núcleos temáticos y atravesados por los niveles del lenguaje y la producción, de la apreciación y la recepción, y de la contextualización. Planteados

de esta manera se propicia que cada contenido se vincule con los elementos del lenguaje (código visual), con las formas de producir y los modos de recepción y con el entorno en que una producción artística circula.

De allí, esta propuesta pedagógica toma como recorte conceptual, dentro del núcleo temático: Espacio. La representación del espacio en la bidimensión. La generación de profundidad en la imagen; que se profundiza en la disciplina y que habilita el desarrollo de capacidades cognitivas transferibles y posible de articular con otro campo del conocimiento. (Matemática)

En el documento correspondiente a la planificación anual de Matemática, se menciona:

El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de la sociedad; es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los mas variados ámbitos, tanto de la matemática misma como del mundo de las ciencias naturales, sociales, del arte y la tecnología; su construcción y desarrollo es una creación del ser humano, ligada a la historia y a la cultura. (2017, Sección Matemática).

En el caso de las actividades que aquí reportamos, encuentra su vinculación con el Eje Geometría y Medida: Concepto de proporcionalidad. Proporcionalidad entre segmentos. Teorema de Thales.

A partir de la metodología de trabajo mencionada en la planificación anual, en la sección Matemática consideramos que:

[La] Incorporación de nuevos contenidos en forma progresiva, a través de ejemplos extraídos de situaciones cotidianas, que favorecen la comprensión de éstos y su generalización por medio de modelos, esquemas, planteamiento de problemas... Este aspecto posibilita la transferencia de aprendizajes a la vida cotidiana, conectando con la adquisición de las herramientas básicas propias de la materia. (2017, Sección Matemática).

Desde una dimensión socio-cultural, la matemática educativa encuentra razones más que suficientes para llevar adelante en el aula actividades de clase desde contextos intra-matemáticos como también extra-matemáticos. Una buena forma de aceptar este posicionamiento en la práctica es adherir a las palabras de Zapico

(...)El saber no se divide en compartimentos estancos. No es posible estudiar y aprender en profundidad un determinado tema aislado, sin relacionarlo con otros, aunque pertenezcan a otras áreas, ya que se encuentran conexiones tanto en sus orígenes como en su desarrollo y en sus consecuencias (Zapico, 2006, p.15).

**Puesta en escena**

Las clases en la disciplina Formación Visual, se plantearon como espacios de diálogo- reflexión- acción- revisión, donde los y las estudiantes pudieron explicitar sus conocimientos previos y produjeron lecturas, análisis, reflexiones, guías de preguntas, interpretación de planos de la ciudad de La Plata y de la Casa Curutchet, visionado de El Modulor de Le Corbusier, mediciones y comparaciones.

Se partió de las ubicaciones del Liceo y de la Casa Curutchet en el plano de la ciudad de La Plata y se analizó el trayecto desde la escuela a la emblemática construcción (Espacio bidimensional)

Luego, se investigó la historia de la creación de la Casa y el código de representación ideado por Le Corbusier (El Modulor)

En otro momento; se realizó un recorrido desde el colegio hasta la casa portando el plano de la ciudad en formato papel o digital, (Google maps) para experimentar el espacio bi y tri dimensional.

En su texto El Modulor, Le Corbusier expresa:

La arquitectura se juzga con los ojos que ven, con la cabeza que gira, con las piernas que andan. La arquitectura no es un fenómeno sincrónico, sino sucesivo, hecho de espectáculos que se suman unos a otros y se suceden en el espacio y en el tiempo como la música (Le Corbusier, 1953:70).

Al llegar a la construcción, se asistió a una visita a cargo de una guía. Se la recorrió y se exploró el volumen como objeto que permitió observar juegos compositivos: exterior/interior, volúmenes llenos/vacíos, líneas rectas/curvas, luces/sombras, dimensión natural/cultural, la escala humana (El Modulor) y se los registró fotográficamente

En la siguiente clase, se indagó, se realizó un análisis crítico y se reflexionó en forma grupal sobre las imágenes obtenidas.

Posteriormente, se proyectó el film “El hombre de al lado”. Forma de re- visitar el espacio.

En su obra El Modulor, Le Corbusier sostiene: “El Modulor rige las longitudes, las superficies y los volúmenes, manteniendo siempre la escala humana, prestándose a ilimitadas combinaciones y asegurando la unidad en la diversidad: beneficio inestimable, milagro de los números” (Le Corbusier, 1953:88).

Para finalizar; se construyó un Modulor, en escala con las dimensiones del aula de estudios del colegio. Se intervino con las fotografías impresas, y se seleccionó un espacio para ser exhibido, durante la muestra de producciones del Departamento de Artes Plásticas.

Se concluyó con una reflexión individual a través de las ventanas de la propuesta.

Características que tiene la propuesta y Características que tiene la propuesta y no deseo que se alteren: deseo que se modifiquen:

Características que no tiene la propuesta y Características que no tiene la propuesta no deseo que adquiera: y deseo que obtenga:

En cuanto al espacio disciplinar Matemática, como etapa exploratoria de los saberes que poseían los y las estudiantes, se llevaron adelante actividades de acción con anterioridad a la visita a la casa Curutchet. Estas actividades proponían la realización de comparaciones y posterior establecimiento de relaciones de proporcionalidad entre un objeto y su imagen en una fotografía. Lo que se denomina escala.

Este proceso, dio lugar a revisar los saberes previos de los y las estudiantes en cuanto a constructos de la geometría plana y de la geometría espacial. Se revisaron las relaciones

entre distintas medidas que establecen una proporción, cuáles son las condiciones para que se cumpla la proporción, qué tipo de proporciones conocían, dónde encontramos la presencia de proporciones.

Luego de acuerdos mediante el diálogo y socialización de los hallazgos en las etapas anteriores, se formularon los propósitos de enseñanza y aprendizaje, la metodología a utilizar y los objetivos.

En cuanto a la metodología, en ella se ponderó el espíritu observador e investigativo en busca de la presencia de los saberes matemáticos puestos en juego en los diferentes elementos culturales con el propósito de valorar el vínculo entre la Matemática y las distintas actividades humanas.

Le Corbusier y la Matemática: de su obra “Le Modulor”, en el capítulo 3 titulado “Matemática” se puede leer:

La Matemática es el magistral edificio imaginado por el hombre para comprender el Universo. En ella se encuentra lo absoluto y lo infinito, lo previsible y lo inapresable, y está rodeada de altos muros ante los cuales se puede pasar y volver a pasar sin ningún provecho. En ellos se abre a veces una puerta; se empuja, se entra y se está ya en otro sitio donde se encuentran los dioses y las claves de los grandes sistemas. Estas puertas son las de los milagros, y, arqueada una de ellas, ya no es el hombre quien actúa, sino el Universo que toca en un punto cualquiera y ante él se desenrollan los prodigiosos tapices de las combinaciones sin límites. Está en el país de los números. Dejadle permanecer en él, maravillosos ante tanta luz tan intensamente esparcida (Le Corbusier, 1953, citado por Zapico et al, 2006, p. 94).

El propósito que perseguía Le Corbusier como artista-arquitecto consistía en hallar proporciones que pudieran servir para cierto sistema modular. En su búsqueda se topó con la sección áurea, también llamado número de oro definido como la razón entre dos longitudes proporcionales que presentan ciertas propiedades y características. Puestas en palabras, la proporción cumple que “lo pequeño es al grande como el grande es al todo”

Esta razón se la encuentra en incontables ejemplos: las longitudes de las tarjetas de crédito, en las proporciones de la Torre Eiffel, en el Partenón de Atenas, entre otros. La naturaleza también nos regala su belleza mostrándonos la aparente presencia de tal razón de proporcionalidad: el girasol es un valorado ejemplo, las galaxias en espiral otro.

Por su lado, Le Corbusier quiso dar un paso más y no limitar la aplicación de tal razón proporcional a sus obras y proyectos, sino que diseñó un sistema de proporciones más acorde al cuerpo humano en vistas a la funcionalidad de sus creaciones.

Es en este conocimiento, en el que anclamos las siguientes actividades de clase.

Por un lado, se dio lugar a valorar la diversidad de las miradas de los y las estudiantes, sus observaciones, sus reflexiones. Por el otro, se gestionó, a partir de tales miradas, la

construcción del saber matemático planificado: Proporcionalidad geométrica-Teorema de Tales.

El uso de diversos registros de representación o lenguajes asociados a los saberes matemáticos, sobresalió del resto de las dimensiones del contenido matemático.

### **Algunos resultados**

En el espacio curricular Formación Visual, se plantearon situaciones donde los y las estudiantes pudieron construir variadas estrategias para resolver cada problemática y dar cuenta de su reconocimiento y experimentación de los conceptos de espacio bi y tridimensional y del código de representación ideado por Le Corbusier.

Cuando se pone al alcance de los y las estudiantes diferentes escenarios en los que hay presencia del quehacer matemático que luego deberán trabajar en el aula, estamos facilitando la motivación por el aprendizaje, dando lugar a la creación de representaciones personales, creencias y concepciones en torno a la matemática y a la matemática escolar.

Sobre la base de tales representaciones, se siguió con la construcción de saberes en estrecha relación con los objetivos que nos habíamos propuesto desde ambas disciplinas. Así, los y las



estudiantes pudieron dar evidencias de su reconocimiento de las diferentes aplicaciones del concepto Proporcionalidad, encontraron las respuestas con argumentaciones válidas a las preguntas en torno al Teorema de Thales y a la proporcionalidad geométrica.



Disponible

## Bibliografía

Anijovich, R. (2013). *El trabajo en aulas heterogéneas*. Buenos Aires: Aiqué Educación.

Erbetta, M.C. (2013). *Propuesta académica y de gestión para el "Liceo Víctor Mercante" de la Universidad Nacional de La Plata*. Período 2014- 2018. Disponible en:

<http://www.lvm.edu.ar/uploads/docs/proyectoacad20142018.pdf>

Le Corbusier (1953). *El Modulor*. Buenos Aires: Editorial Poseidón  
Propuesta académica general de Formación Visual y Programa de contenidos para el nivel 3er año, LVM, UNLP. Disponible en:

[http://www.lvm.edu.ar/uploads/docs/formacvisual3\\_2017pdf](http://www.lvm.edu.ar/uploads/docs/formacvisual3_2017pdf)

Programa de  
Matemática  
año. (2007)  
Matemática,  
Departamento  
Exactas y  
La Plata: Liceo  
Mercante-

en



para 3°  
Sección

de Ciencias  
Naturales.  
Víctor  
UNLP.

[http://www.lvm.unlp.edu.ar/uploads/docs/matem3\\_2017.pdf](http://www.lvm.unlp.edu.ar/uploads/docs/matem3_2017.pdf)

Proyecto curricular del Liceo "Víctor Mercante". Disponible en:

<http://www.lvm.unlp.edu.ar/uploads/docs/diseñocurricular.pdf>

Zapico, I., Serrano, G., Burrioni, E., Micelli, M., Tajeyan, S., Vera Ocampo, J., Abregú, P., Villa del Prat, G. (2006). *Matemática en su salsa*. Buenos Aires: Lugar.

ISBN 978-950-34-1538-2

# CIEPAAL

1° CONGRESO INTERNACIONAL  
DE ENSEÑANZA Y PRODUCCIÓN  
DE LAS ARTES EN AMÉRICA LATINA

Secretaría de  
Ciencia y Técnica  
IPEAL

facultad de  
bellas artes

SECRETARÍA DE  
ARTE Y CULTURA



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA