

UN TALLER DE FÍSICA Y MATEMÁTICA: “NEWTON, MARIO BROSS, GEOGEBRA Y VOS”

Martha Bertoni, Pablo Debenedetti, Raquel Pesce, Sylvia Borbonet.

martha.bertoni@gmail.com, pablito1786@hotmail.com, raquelpesceg@gmail.com,
sborbonet@gmail.com.

Liceo N° 2 de Carmelo, Uruguay.

Modalidad: CB.

Nivel: medio (13 a 17 años).

Tema: VI. 2 – Enseñanza Experimental de la Matemática.

Palabras claves: Leyes de Newton, juegos virtuales, experimentación.

Resumen

Este trabajo trata de una experiencia en conjunto de los docentes de Matemática y Física del liceo N° 2 de Carmelo como una forma de integrar a los alumnos que inician sus estudios en esta institución. En dicha experiencia se realiza una salida didáctica por la ciudad con visitas a lugares de interés y luego los estudiantes participan de un taller sobre temas vistos en dicha salida. En el año 2012 el taller que involucró las asignaturas Matemática y Física tuvo como objetivos: aprender Física y Matemática en forma conjunta y de una manera diferente; lograr despertar el interés por el modelo de la Física, la aplicación de conceptos matemáticos y la comparación entre los modelos reales y virtuales; desarrollar el uso de herramientas informáticas para analizar los juegos de “Mario Bross” a la luz de las leyes físicas y ver los conceptos involucrados en dichos movimientos desde el punto de vista físico y matemático; simular con el software GeoGebra los movimientos analizados; lograr que los estudiantes investiguen, estimen, realicen predicciones y generen hipótesis de trabajo.

Introducción

El presente trabajo narra una experiencia interdisciplinar y contextualizada enmarcada en escenarios reales como lo que plantea E. Morín (1999).

La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide, a menudo, operar el vínculo entre las partes y las totalidades y, debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos. Es necesario desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto. Es necesario enseñar los métodos que permiten aprehender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo.

Desde la creación del Liceo N° 2 de Carmelo, a partir de la inquietud del colectivo docente, se comenzó a implementar una actividad denominada senderismo didáctico (SEDI).

El mismo consiste en una salida por la ciudad o zonas aledañas, por un circuito de interés histórico, científico, social o productivo. Esta salida la realizan los alumnos de primer año de Bachillerato, caminando o en bicicleta, acompañados por sus profesores. Desde hace tres años, una vez finalizado el SEDI, la institución ofrece además, a la totalidad de sus estudiantes, una amplia gama de talleres que se realizan en los días posteriores, atendiendo a los intereses emergentes. Cada taller involucra una o más asignaturas y los estudiantes eligen uno de esos talleres según sus propias inquietudes.

La actividad del SEDI tiene por objetivos:

- Vincular al joven con su medio, desde una perspectiva de aprendizaje activo.
- Desarrollar el gusto por aprender a partir de una propuesta innovadora.
- Ofrecer una propuesta didáctica que contribuya a desestructurar el formato liceal, en lo concerniente a la división por asignaturas y a la segmentación de tiempos y espacios.
- Propiciar aprendizajes desde creciente autonomía y creatividad.
- Desarrollar la habilidad de aprender con los otros a partir de actividades colectivas que requieren esfuerzos cooperativos y complementarios.
- Desmitificar los aprendizajes como algo exclusivamente áulico y libresco.
- Contribuir al descubrimiento de las preferencias vocacionales.
- Potenciar el acercamiento interactivo de los jóvenes con sus profesores y otros actores del liceo y de la comunidad.
- Poner en práctica una evaluación alternativa.

El Taller

El taller sobre las materias Matemática y Física promovió la contextualización del conocimiento aplicándolo en una actividad que resultó motivadora para el estudiante, buscando la interdisciplinariedad y acortando la brecha del lenguaje específico que utiliza cada ciencia para referirse a los mismos conceptos en las clases tradicionales de cada asignatura.

Tuvo como objetivos principales:

- Aprender Física y Matemática en una actividad que resulte motivadora para los estudiantes.
- Lograr despertar el interés por el modelo de la física y la comparación entre los modelos reales y virtuales, relacionando estos conocimientos con la teoría matemática que lo sustenta.
- Desarrollar el uso de herramientas informáticas de Física y Matemática para analizar y comprender las situaciones planteadas.
- Lograr que los estudiantes investiguen, estimen, realicen predicciones, generen hipótesis de trabajo y elaboren conclusiones.

Desarrollo de la actividad del senderismo

El lugar elegido para la salida fue los alrededores del puente giratorio de la ciudad de Carmelo porque se estaban celebrando sus 100 años.

Los docentes de cada una de las asignaturas planificaron las actividades que se iban a realizar.

Los docentes de Matemática y Física trabajaron en forma conjunta. Como preparación para la salida se informó a los estudiantes que en esa oportunidad se pretendería comparar al videojuego “Mario Bross” con el mundo real, y que para lograrlo era necesario que ellos previamente analizaran el juego y estudiaran los conceptos de movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente variado, fuerza y principios de Newton.

También se les pidió que concurrieran con cinta métrica y cámara filmadora.

Entonces, en determinado momento del senderismo, a solicitud de los docentes, los estudiantes simulaban algunos movimientos del videojuego “Mario Bross”, se filmaron realizando la actividad, midieron los desplazamientos y registraron las medidas obtenidas.

Desarrollo del taller

Primer día

Se trabajó con las Leyes de Newton en base a lo estudiado por los alumnos y se presentó el programa Logger Pro que permite analizar videos y graficar.

Los profesores de Matemática y Física, en conjunto, guiaron el análisis de los movimientos filmados y los originales del videojuego, procurando dar respuesta a la pregunta si el mundo real y el videojuego “Mario Bross” cumplen con las leyes de la Física. .

En el campo de la Física, el estudio realizado fue cinemático, teniendo en cuenta las causas que provocan los diferentes movimientos (dinámica).

Los movimientos filmados, tanto reales como los del juego “Mario Bross”, se analizaron con el software Logger Pro.

De cada video se obtuvieron las diferentes posiciones que recorre el objeto cuando transcurre el tiempo, a partir de eso se pudo construir la gráfica de posición en función del tiempo y a partir de ésta las de velocidad y aceleración en función del tiempo. Los movimientos se ajustaron al MRU y al MRUV porque son los que han estudiado los jóvenes a esa edad.

En el campo de la Matemática, el análisis involucró el trabajo con escalas, ejes cartesianos, los conceptos de función lineal y cuadrática, expresión analítica de dichas funciones y tangente de un ángulo relacionándolo con la pendiente de la recta.

También se presentó el software de Matemática GeoGebra y se introdujo a los alumnos en el uso del mismo con el fin de que pudieran simular alguna de las escenas analizadas del videojuego utilizando dicho software.

Segundo día:

Se dividió el trabajo en dos grupos.

Un primer grupo trabajó analizando, con la ayuda del Logger Pro, los videos y comparando los desplazamientos de la vida real con los del videojuego. Una vez analizados los diferentes movimientos reales (saltos, desplazamientos horizontales), los alumnos trataron de evaluar si el videojuego cumplía con el mismo modelo físico. De esta forma los estudiantes, sin perder de vista las características que debe tener un videojuego para que sea atractivo para el público, tuvieron que encontrar analogías, formular consideraciones y elaborar predicciones.

Un segundo grupo trabajó en la simulación de alguna escena del videojuego utilizando el GeoGebra. Para ello tuvieron que analizar los desplazamientos que realiza el personaje Mario en la escena y encontrar las ecuaciones de las funciones que se ajustaban mejor a dichos movimientos.

Tercer día:

En base a lo trabajado se redactaron las conclusiones y se preparó el trabajo final para compartir con los demás estudiantes y docentes del liceo.

Trabajo final:

Los alumnos realizaron una presentación donde contaron su experiencia en el senderismo y en el taller.

En ella narraron una breve historia de los videojuegos, fruto de su propia investigación.

Mostraron el trabajo de campo realizado en el senderismo a través de un video editado por ellos, así como también la simulación realizada con GeoGebra de una de las escenas del videojuego “Mario Bross”.

Compartieron el análisis realizado de los videos, propios y del juego, y las conclusiones a las que arribaron acerca de la comparación entre el mundo real y el virtual.

Bibliografía

Alvarenga, B. & Máximo, A. (1983). *Física General 3ª Edición*. México: Harla.

Belcredi, L. & Zambra, M. (2006). *Gauss 4 Matemática*. Montevideo: La Flor del Itapebí

Morín, E (1999). *Los siete saberes para la educación del futuro*. UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>