

Música en el software educativo para adolescentes. Aplicación en la lectura e interpretación de textos literarios

Lic. Sara Neiret

Magister en Tecnología Informática Aplicada en Educación
Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata
saraneiret@gmail.com

Resumen

Se presenta un trabajo de investigación, perteneciente a la tesis de Magister Tecnología Informática Aplicada en Educación, realizada bajo la dirección de la Lic. Susana Espinosa (UNLa) y la codirección del Ing. Armando de Giusti (UNLP). El trabajo se llevó a cabo en dos escuelas secundarias estatales de la provincia de Buenos Aires, con el objetivo de probar la siguiente hipótesis:

“El uso adecuado de la música como recurso de ambientación de los textos literarios incluidos en el software educativo para adolescentes promueve un marco facilitador de la comprensión de los textos”.

Se citan las investigaciones de mayor relevancia en relación al estudio realizado; se muestran los resultados obtenidos y se define un criterio metodológico que determina los valores de las variables que se deben tener en cuenta a la hora de incorporar música como recurso de ambientación de textos literarios, incluidos en un software educativo para adolescentes.

Palabras clave: ambientación musical de textos literarios, entornos de aprendizaje, software educativo, adolescentes, enseñanza media.

Motivación

Debido al lugar relevante que ocupa la música en la vida de los adolescentes, y a la creciente incorporación de netbooks y de software multimedia como medio didáctico en todas las

asignaturas de la escuela secundaria pública, surgieron los siguientes interrogantes: ¿Por qué las empresas de desarrollo de software educativo para las escuelas secundarias no incluyen música en sus aplicaciones?, ¿quizá porque se la considera una causa de distracción y por lo tanto un obstáculo para el aprendizaje?, ¿es apropiado o inapropiado incorporarla? En el caso de que constituya un marco facilitador del aprendizaje ¿qué tipos de músicas son las adecuadas?, ¿qué variables se deben tener en cuenta a la hora de incorporarla en el software educativo?

Con el objetivo de responder a estas preguntas se diseñó un plan de investigación, focalizado en el área de lengua y literatura.

Antecedentes

A continuación se citan las investigaciones de mayor relevancia en relación al estudio realizado.

El “Efecto Mozart”

En el año 1993, en el Centro de Neurobiología, Aprendizaje y Memoria de la universidad de Irvine, California, la investigadora Frances H. Rauscher, Ph.D., y sus colaboradores llevaron a cabo un estudio en el que observaron los efectos de la música de Mozart sobre el razonamiento espacial. El estudio se llevó a cabo con un grupo de estudiantes de psicología de la universidad. La prueba consistía en realizar un test de inteligencia espacial. 36 de los alumnos participantes escucharon, antes de realizar el test, la Sonata para Dos Pianos en Re Mayor, de Wolfgang Amadeus Mozart, conocida como K448. Estos estudiantes

obtuvieron una puntuación superior al resto de los alumnos participantes del ensayo.

A través de la prueba, los investigadores descubrieron que escuchar música de Mozart durante diez minutos antes de rendir un examen, mostraba una mejora en el razonamiento espacial y abstracto de los estudiantes, el efecto era temporal, de una duración de diez a quince minutos. Los resultados se compararon con los de otros dos grupos, que realizaron los mismos exámenes, con la única diferencia de haber pasado diez minutos escuchando cintas de relajación unos, y en absoluto silencio otros.

Según estos estudios, existe, durante el proceso de aprendizaje, un momento apropiado para escuchar música y un momento apropiado para estar en silencio.

El físico teórico Gordon Shaw, perteneciente al equipo de investigación, sugirió: *“Sospechamos que la música compleja facilita ciertos comportamientos neuronales complejos que intervienen en las actividades cerebrales superiores, como las matemáticas y el ajedrez. La música simple y repetitiva, por el contrario, podría tener el efecto opuesto”* [1].

En un estudio de seguimiento, los investigadores buscaron las bases neurofisiológicas del aumento en la capacidad de razonamiento. Realizaron otra prueba de inteligencia espacial con un grupo de 79 alumnos. La prueba consistía en que los alumnos observaran 16 proyecciones de figuras similares a hojas de papel dobladas de diferentes formas, cada proyección duraba un minuto y los alumnos debían decir cómo serían las figuras desplegadas.

La muestra de 79 alumnos se dividió en tres grupos. Durante cinco días un grupo escuchó la sonata K448 de Mozart, otro grupo escuchó, entre otros tipos de músicas, músicaailable, música de Philip Glass y una historia contada en audiocasete, el tercer grupo estuvo en silencio.

Los resultados fueron los siguientes: los tres grupos mejoraron sus puntajes del primero al segundo día, pero el reconocimiento de figuras en el grupo que escuchó a Mozart fue del 62%, el del grupo que escuchó música y sonidos variados fue del 11% y el del grupo que estuvo en silencio fue del 14%.

El grupo que escuchó a Mozart continuó obteniendo los mayores puntajes durante los días siguientes, y en los otros grupos no hubo una variación significativa en sus puntuaciones.

Basándose en estos resultados, los científicos sugirieron que escuchar música de Mozart refuerza los procesos creativos del hemisferio derecho relacionados con el razonamiento espacio-temporal. Concluyeron que escuchar música facilita las operaciones de simetría relacionadas con la actividad cerebral superior.

El equipo de Rauscher y Shaw continuaron su investigación y observaron a niños en edad preescolar, durante seis meses. Un grupo de 34 niños en edad preescolar tomaron clases de piano, donde aprendieron melodías sencillas de Mozart y Beethoven [2], 20 niños tomaron clases de informática y 24 niños recibieron otro tipo de estimulación. Los niños que tomaron clases de piano mejoraron un 36% en la realización de tareas espaciales y temporales, mejoría no experimentada en los 44 niños restantes.

Debido a los resultados de estos experimentos un número considerable de escuelas públicas incorporaron música de Mozart en sus establecimientos e informaron que hubo una mejoría en la atención y el rendimiento de sus alumnos.

La doctora Rauscher también realizó experimentos con ratas. Un grupo de estos animales que habían escuchado música de Mozart antes de su nacimiento y durante los primeros sesenta días después del parto, reafirmaron sus primeros hallazgos, pese a que en las ratas no había respuesta emocional ante las melodías. Además, Rauscher acababa de

concluir nuevos experimentos con estudiantes en los que se comparaban los efectos de la música de Mozart con la del compositor alemán Félix Mendelsohn y, a pesar de que gran parte de los estudiantes manifestaron su preferencia por este último, fue Mozart quien logró estimular sus capacidades cognitivas. Parecía que no hacía falta disfrutar con las sonatas de Mozart para que su música causara efecto [3].

La doctora Rauscher concluyó que el efecto Mozart existe, aplicado al razonamiento espacio-temporal. Rauscher no probó que éste efecto tenga alguna consecuencia sobre la inteligencia o la memoria.

Música y liberación de dopamina

El doctor Facundo Manes, Director del Instituto de Neurología Cognitiva y Neuropsiquiatría (INECO) y del Instituto de Neurociencias de la Fundación Favaloro, en un artículo publicado en la versión *on line* del diario Clarín de Buenos Aires [4], dice que los neurocientíficos recién están empezando a descubrir cómo nuestros cerebros procesan la música, y afirma que existe evidencia de activación compleja y generalizada en muchas áreas del cerebro cuando una persona toca, escucha o se imagina mentalmente música. Manes dice que el cerebro es modificado por la música y que exponerlo ante ella podría aumentar el funcionamiento emocional y cognitivo. En el mismo artículo menciona un estudio reciente publicado en la revista *Nature Neuroscience*, donde se demostró que escuchar música libera en el cerebro una sustancia química denominada dopamina. Se trata de una sustancia que da placer, es la sustancia que se libera cuando realizamos alguna actividad que disfrutamos. La dopamina también produce un estado de bienestar cuando tenemos sentimientos estimulantes, como estar enamorado.

El equipo de investigadores utilizó para el ensayo una amplia gama de música, desde clásica y jazz hasta punk, tango e incluso gaitas, según las preferencias de los

participantes. Para evaluar el mecanismo biológico detrás de una experiencia musical agradable utilizaron neuroimágenes funcionales y a la vez controlaron la temperatura corporal, la conductividad de la piel, la frecuencia cardíaca y la respiración, de los participantes cuando escuchaban sus canciones favoritas.

Los investigadores encontraron que la dopamina se libera en dos áreas del cerebro: en el núcleo caudado, un sitio clave del aprendizaje y la memoria, y en el núcleo accumbens, un sitio clave de las vías de recompensa y placer. En el núcleo caudado, cuando se anticipa que se disfrutará de una melodía que se escuchará (predicción del placer), y en el núcleo accumbens mientras la música es escuchada. Es decir, los resultados de este estudio, además demuestran que nuestro estado emocional puede ser influenciado por el simple hecho de pensar que vamos a disfrutar de escuchar una melodía.

Esta investigación fue realizada por un grupo de científicos de la Universidad McGill de Montreal, Canadá. Estos investigadores dicen que es la primera vez que se comprueba que la dopamina está vinculada a la música.

El experimento no utilizó voces de cantantes sino sólo música instrumental.

Estrategia general del trabajo

Hipótesis de investigación

El uso adecuado de la música como recurso de ambientación de los textos literarios incluidos en el software educativo para adolescentes promueve un marco facilitador de la comprensión de los textos.

Prototipos de software utilizados para probar la hipótesis

Para probar la hipótesis planteada se utilizaron tres prototipos de software, denominados

Prototipo 1, Prototipo 2 y Prototipo 3. Cada prototipo contiene tres textos: el Soneto V de Garcilaso de la Vega, el Capítulo 7 del libro *Rayuela* de Julio Cortázar, y el texto Cupido extraído del libro *Escritos de amor*, de la editorial Alfaguara Juvenil, del grupo Santillana.

En el **Prototipo 1** los textos están ambientados con música perteneciente a los períodos barroco y clásico. El criterio de selección de las músicas que acompañan a los textos en este prototipo, se basa en los resultados de las investigaciones realizadas por la doctora Rauscher y su equipo de colaboradores, mencionadas en la sección “Antecedentes”. En sus estudios la investigadora concluyó que el efecto Mozart existe aplicado al razonamiento espacio-temporal, pero no probó que este efecto tenga alguna consecuencia sobre la inteligencia o la memoria.

En el presente trabajo, se quiso probar si la música causa algún efecto sobre la comprensión del texto leído, y también sobre la memoria, ya que los alumnos debían responder una serie de preguntas referidas al texto, sin tener la posibilidad de volver a consultarlo.

El físico teórico Gordon Shaw, sugirió que la música compleja facilita ciertos comportamientos neuronales que intervienen en las actividades cerebrales superiores, y que la música simple y repetitiva podría tener el efecto opuesto. Shaw se refiere, cuando habla de actividades cerebrales superiores, a las actividades que realiza el cerebro para resolver operaciones matemáticas o jugar al ajedrez.

En el presente trabajo, se consideró que el hecho de que un adolescente lea un texto por primera vez, en un contexto complejo como lo es el de un aula de una escuela, donde se escuchan ruidos externos, conversaciones entre compañeros, interrupciones de personas que entran y salen del aula, donde el texto se lee por obligación y no por elección, donde no se está solo ni se elige el lugar ni el tiempo de lectura, y donde se debe dar respuesta a una serie de preguntas sin poder volver al texto

para consultarlo, constituye un proceso complejo debido al esfuerzo que es necesario hacer para poder concentrarse, relajarse, comprender y recordar lo que se lee.

Siguiendo la sugerencia de Shaw, la música seleccionada para acompañar los textos en este prototipo no es ni simple, ni repetitiva, en comparación con los géneros más escuchados por los adolescentes, como el reggaetón, la cumbia y otros tipos de músicas populares.

La música que acompaña a los textos en el **Prototipo 2** fue seleccionada de acuerdo a las preferencias de los alumnos de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N° 5 de Villa Elvira, La Plata, Buenos Aires. Para conocer sus preferencias musicales se realizó una encuesta, en el año 2009, donde se les preguntó si escuchan música cuando leen los textos asignados en la materia Lengua, y qué tipo de música es la que escuchan.

El **Prototipo 3** es similar a los anteriores. La diferencia se halla en que los textos no están ambientados musicalmente.

Características de las pantallas que contienen los textos. Temas de ambientación musical

Con el objetivo de centrar la atención de los alumnos en la lectura del texto y de proveerles los estímulos visuales y auditivos adecuados, se trató por un lado de no sobrecargar las pantallas de información, destacando de esta manera el texto, ilustrado solamente con una imagen representativa. Por otro lado, se trataron de inhibir los ruidos e interferencias del entorno a través del uso de auriculares. Estas pantallas tienen, además, un pequeño ícono que permite regular el volumen de la música.

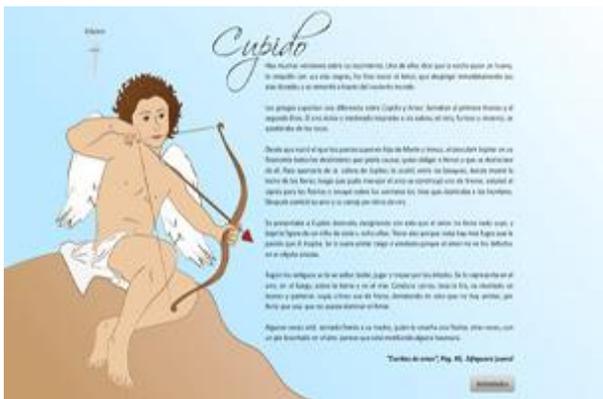


Figura 1. Pantalla con el texto “Cupido”

Ambientación musical del texto Cupido en el Prototipo 1

Tema: Concierto N° 21 para piano y orquesta en Do mayor. Autor: Wolfgang Amadeus Mozart. Género: Clásico. Tempo: entre moderato y allegro. BPM: negra 120, Interpretado en un tono brillante y calmó. Duración: 05:51 minutos (en un período de 10 minutos se escucha 2 veces)

Ambientación musical del texto Cupido en el Prototipo 2

Tema: Angelito vuela. Autor: Don Omar. Género: Reggaetón. Tempo: Andante. BPM: negra 80. Duración: 01:40 minutos (en un período de 10 minutos se escucha 7 veces)



Figura 2. Pantalla con el “Soneto V”

Ambientación musical del Soneto V en el Prototipo 1

Tema: Adagio en Sol menor. Autor: Tomaso Albinoni. Género: Barroco. Tempo: Largo.

BPM: negra 52. Duración: 11:34 minutos (en un período de 10 minutos se escucha sólo una vez)

Ambientación musical del Soneto V en el Prototipo 2

Tema: Otoño medieval. Autor: Rata Blanca. Género: Rock neoclásico. Tempo: Adagio. BPM: negra 75. Duración: 02:35 minutos (en un período de 10 minutos se escucha 4 veces)



Figura 3. Pantalla con el texto “Toco tu boca”

Ambientación musical del texto Toco tu boca... (Capítulo 7 del libro Rayuela) en el Prototipo 1

Tema: Suite N° 3 en Re mayor. Autor: Johann Sebastian Bach. Género: Barroco. Tempo: Adagio. BPM: negra 69. Duración: 04:32 minutos (en un período de 10 minutos se escucha 4 veces)

Ambientación musical del texto Toco tu boca... (Capítulo 7 del libro Rayuela) en el Prototipo 2

Tema: ¿Por qué es tan difícil amar? Autor: Rata Blanca. Género: Rock neoclásico. Tempo: Andante. BPM: negra 96, interpretado de manera melancólica y lenta como un adagio. Duración: 05:30 minutos (en un período de 10 minutos se escucha 2 veces)

Diseño de investigación

Se trata de un diseño cuantitativo *cuasi* experimental. Se trabajó con dos grupos experimentales, formado por alumnos que leyeron los textos en los prototipos 1 y 2, y un grupo de control, formado por alumnos que leyeron los textos en el Prototipo 3, con el fin de saber si existe una relación causal entre la variable música y la comprensión del texto.

Durante el trabajo de campo no se manipularon las variables ambientales y de contexto debido a que las pruebas se realizaron en condiciones similares a la vida cotidiana en las aulas.

En el análisis de datos se realizó una triangulación de metodologías de trabajo, cuantitativa y cualitativa, ya que si bien se compararon datos medibles (calificaciones, promedios) se trató no sólo de explicar estos valores sino también de comprenderlos, para lo cual se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos a través de encuestas realizadas a los alumnos que participaron de las pruebas y de fichas de observación del contexto donde se llevaron a cabo los ensayos correspondientes.

Se tomó una muestra probabilística, aleatoria simple, compuesta por 158 alumnos de entre 16 y 18 años, que cursaban los dos últimos años de la educación secundaria superior de la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°5 de Villa Elvira, La Plata y de la Escuela de Educación Media N° 3 de Berisso, en los años 2010 y 2011. Algunos de los 158 alumnos participantes leyeron más de un texto, por lo que se obtuvo un total de 204 exámenes para el análisis (a cada lectura de un texto le corresponde un examen).

Los alumnos fueron distribuidos para las lecturas de tal manera que a cada texto le corresponda el mismo número de exámenes en cada prototipo, como se muestra en el cuadro siguiente:

Texto	TOTAL EXAMENES			Totales por texto
	Prototipo 1	Prototipo 2	Prototipo 3	
Toco tu boca...	26	26	26	78
Cupido	21	21	21	63
Soneto V	21	21	21	63
Totales por prototipo	68	68	68	204

Figura 4. Total de exámenes por texto y por prototipo

Instrumentos de recolección de datos

Cuantitativos:

Encuestas previas a los ensayos: Estas encuestas fueron diseñadas con el fin de recolectar información acerca de la música que escuchan los adolescentes cuando leen. Los tipos de músicas más escuchados, según los resultados de la encuesta, se utilizaron como recurso de ambientación de los textos incluidos en el Prototipo 2.

Exámenes evaluativos de la comprensión de los textos: Corresponden a las actividades asociadas a cada uno de los textos contenidos en los prototipos. A cada actividad le corresponde un puntaje.

Con este instrumento se evaluó el grado de comprensión de los textos (puntuado del 0 al 10).

El grado de comprensión de cada texto se utilizó para comparar los resultados obtenidos en las tres versiones o maneras de presentación del texto:

- ✓ Ambientado con música barroca y clásica (Prototipo 1)
- ✓ Ambientado con música popular, seleccionada a través de las encuestas previas a los ensayos (Prototipo 2)
- ✓ Sin ambientación musical (Prototipo 3)

Cualitativos:

Encuestas posteriores a los exámenes evaluativos de la comprensión de los textos: a través de estas encuestas se recolectó información acerca de cómo se sintieron los

alumnos durante la lectura; de sus preferencias en cuanto a escuchar música o no durante la lectura en el software; de sus preferencias y conocimientos musicales; e información opiniones, sugerencias, sentimientos, ideas y todo aquello que comunicaron de manera escrita.

Esta información fue recolectada con el objetivo de realizar un análisis cualitativo de las calificaciones alcanzadas en las actividades de cada texto, y de esta manera intentar comprender el motivo de los aplazos y las calificaciones máximas obtenidas, tratando de descubrir si la música tuvo o no alguna influencia sobre estos resultados.

Fichas de observación del contexto donde se realizaron los ensayos: estas fichas se diseñaron con el fin de recolectar información del contexto donde se realizó cada ensayo y junto con la información de las encuestas mencionadas en el punto anterior, llegar a una comprensión de las puntuaciones obtenidas en las actividades.

En estas fichas se tomaron notas acerca del tipo de iluminación del aula (buena, mala, regular, etc); de la temperatura del ambiente; de los ruidos y sonidos externos; de las interrupciones durante el ensayo; de las relaciones aparentes docente – alumno y alumno – alumno; si hubo un clima de camaradería y respeto mutuo entre alumnos o no; de la motivación de los alumnos.

Descripción de los ensayos

En cada ensayo los alumnos se colocaron auriculares para escuchar la música de ambientación de los textos. La música fue escuchada sólo durante la lectura. Las evaluaciones de comprensión lectora fueron realizadas en papel y en silencio.

Algunas pruebas se llevaron a cabo en los laboratorios de informática, donde se colocaron adaptadores en las interfaces de salida del sonido de las computadoras. En cada adaptador se conectaron dos pares de

auriculares, de esta manera cada computadora pudo ser compartida por dos alumnos.

Otras pruebas fueron realizadas en las aulas donde los alumnos tienen sus clases habituales, aquí leyeron el texto de manera individual en sus netbooks personales.

Resultados obtenidos

Cantidad de exámenes aprobados por texto y por prototipo

En los tres textos, el mayor número de alumnos aprobados se obtuvo a partir de la lectura en el Prototipo 1.

Toco tu boca...				
	PROTO TIPO 1 Música barroca	PROTO TIPO 2 Rock neoclásico	PROTO TIPO 3 Sin música	Total aprobados
Cantidad Aprobados	12	11	7	30
Cupido				
	PROTO TIPO 1 Música clásica	PROTO TIPO 2 Reggaetón	PROTO TIPO 3 Sin música	Total aprobados
Cantidad Aprobados	5	0	3	8
Soneto V				
	PROTO TIPO 1 Música barroca	PROTO TIPO 2 Rock neoclásico	PROTO TIPO 3 Sin música	Total aprobados
Cantidad Aprobados	17	11	12	40

Figura 5. Cantidad de aprobados por texto y por prototipo

Promedios generales por prototipo

De manera similar a los resultados obtenidos por la doctora Frances H. Rauscher y sus colaboradores, el mayor promedio general se obtuvo a partir de la lectura de los textos en el Prototipo 1, donde los textos están ambientados con música clásica y barroca, y el menor promedio general se obtuvo con el Prototipo 2, cuyos textos se encuentran ambientados con música popular.

PROMEDIO DE CALIFICACIONES		
Promedio general Prototipo 1	Promedio general Prototipo 2	Promedio general Prototipo 3
6,17	5,55	5,85

Figura 6. Promedios generales por prototipo

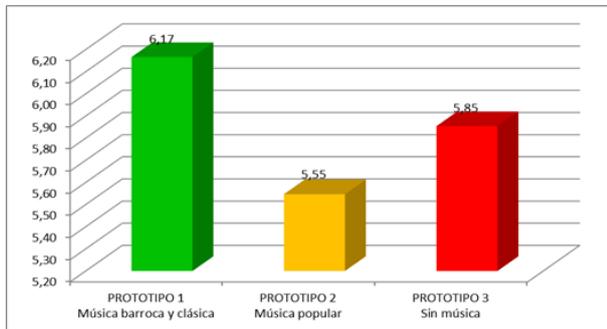


Figura 7. Gráficos de los promedios generales por prototipo

Valores máximo y mínimo (los mejores y los peores resultados entre todos los resultados obtenidos)

Los mejores resultados se obtuvieron a partir de la lectura del **Soneto V** en el **Prototipo 1**

Los peores resultados se obtuvieron a partir de la lectura del texto **Cupido** en el **Prototipo 2**

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluyó que, en la población y en los contextos donde se realizaron las pruebas, la hipótesis planteada es verdadera.

Se probó que más allá de las preferencias musicales y del contexto en el que vivan los adolescentes, la música que los ayuda en la relajación, concentración, comprensión y memorización de conceptos incluidos en un texto literario, incorporado en un software, es la música compleja, con características similares a la escrita en los períodos históricos Barroco y Clásico, donde los valores de las variables *tempo*, interpretación, volumen, y repeticiones de la pieza durante la lectura son los indicados en el criterio metodológico definido en la siguiente sección.

Aportes de este trabajo

Luego del análisis de los resultados se definió un **criterio metodológico** que indica el tipo de

música a incorporar como recurso de ambientación de los textos literarios incluidos en un software educativo para adolescentes, de tal manera que constituya un marco facilitador de la comprensión de los conceptos incluidos en los textos.

Criterio metodológico para incorporar música como recurso de ambientación de los textos literarios, incluidos en el software educativo para adolescentes

Las variables y los valores correspondientes que se deben tener en cuenta a la hora de incluir una pieza de ambientación musical en un texto literario, incluido en un software educativo para adolescentes, son:

- El **tempo**, que debe ser entre *largo* y *adagio*.
- La **interpretación** de la pieza, que debe ser melancólica y lenta como los *tempis largo* y *adagio*.
- El **volumen**, que debe regularse lo suficiente como para ser apenas apreciado por el oído.
- Las **repeticiones** de la pieza durante la lectura. Es conveniente que la pieza se escuche sólo una vez.
- El **género**. El ideal es el barroco. También se puede utilizar música del período clásico, o cualquier otro tipo de pieza que imite las características musicales del Barroco o del Clasicismo musical.

Consideraciones

- ✓ La música debe escucharse con auriculares debido a que no causa el mismo efecto que escucharla en el ambiente.

Muchos alumnos mencionaron en las encuestas, que el hecho de colocarse auriculares los hace sentir aislados de los murmullos, ruidos y sonidos que puedan causar los compañeros que se

encuentran en el aula o las personas que ingresan en ella, y de los sonidos que provienen de la calle, el patio o los pasillos de la escuela. De esta manera pueden concentrarse y disfrutar más de la lectura ambientada musicalmente.

- ✓ Los textos deben ser cortos, no demasiado sencillos porque causarían aburrimiento, ni demasiado complejos porque podrían causar ansiedad.

Impacto en el ámbito de aplicación

En primer lugar, el uso adecuado de la música como recurso de ambientación de textos literarios incluidos en el software educativo para adolescentes, añadiría riqueza y valor al software al promover un marco facilitador de la comprensión del texto leído.

Por otra parte, el software tendría un valor agregado que sería el hecho de que los adolescentes estarían mejor predispuestos a utilizarlo, debido al impacto emocional positivo que les produce el saber que los textos están ambientados musicalmente.

Todo esto convertiría al software en un recurso efectivo tanto para la enseñanza como para el aprendizaje.

Consideraciones

La planificación de la provisión de estímulos sensoriales, es uno de los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar un software educativo multimedia. Se recuerda no sólo lo que interesa, sino también lo que sorprende y lo que emociona. Por este motivo, es de fundamental importancia para el aprendizaje no sólo el diseño de la interfaz del software, sino también la música y los sonidos incorporados en el mismo, debido a que gran parte de la información recibida a través del *input* sensorial puede llegar a formar parte de la memoria a largo plazo [5].

Buscar el estado de flujo durante el proceso de enseñanza es una manera humana y eficaz de

utilizar las emociones al servicio de la educación [6] [7]. Este es uno de los motivos por los cuales ambientar musicalmente los textos incluidos en el software educativo para adolescentes, crearía un ambiente propicio para alcanzar el estado de flujo y consecuentemente la comprensión de la lectura. De hecho, algunos alumnos, en las encuestas que respondieron después de leer el capítulo 7 del libro *Rayuela*, ambientado con la *Suite N°3 en re mayor*, de Johann Sebastian Bach, en el cual obtuvieron la calificación máxima en el examen correspondiente, dejaron comentarios que muestran que alcanzaron este estado magnífico, a través de expresiones como:

“Sentí una bonita sensación, era como si la música te transportase, me hacía sentir feliz la música que acompañaba al texto.”

“... te hace sentir bien y no aburre, es como si estuviera sola leyendo y entrando a ese mundo”.

El estado de flujo es un estado emocional positivo, que no sólo tiene gran influencia en la creatividad y en el aprendizaje, sino que además otorga importantes beneficios psicológicos y sociales.

Referencias

- [1] Brief Intellectual Gains Sparked by Classical Music, *Brain/Mind Bulletin*, (octubre-noviembre 1994), pp.1-2.
- [2] Frances H. Rauscher, Gordon L. Shaw, Linda J. Levine, Eric L. Wright, Wendy R. Dennis, Robert L. Newcomb, “Music Training Causes Long-Term Enhancement of Preschool Children’s Spatial - Temporal Reasoning”, *Neurological Research*, 19 (1997), p208.
- [3] Campbell, D. *El efecto Mozart. Experimenta el poder transformador de la música.* (1998). Barcelona: Urano.
- [4] Manes, F. (2011, 15 de enero). “El ritmo de las neuronas. La música es llave de la

memoria, la emoción y la inteligencia.”
Diario Clarín. Recuperado el 17 de enero de
2011 de:
http://www.clarin.com/opinion/cerebro-canturrea-melodias-preferidas_0_409759069.html

[5] Cabeza, R. *Temas de Psicología Cognitiva. Memoria.* (1987). Buenos Aires: Tekné.

[6] Goleman, D. *La inteligencia emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual.* (1995). Buenos Aires: Vergara.

[7] Neiret, S. *Diseño de interfaz en el software educativo infantil = Diseño de emociones.* (2008). (pp.16-18). Trabajo de Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Recuperado el 12 de octubre de 2011 del repositorio institucional de la Universidad Nacional de La Plata (SeDiCI): <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4163>