

**Videojuego**  
**TRADISLEXIA**

**Manual de uso e instrucciones**

# Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Descripción del videojuego Tradislexia .....</b>	<b>5</b>
1.1. Ficha técnica .....	5
1.2. Fundamentación teórica.....	5
1.2.1. Intervención en dislexia.....	5
1.2.2. Intervención en dislexia mediante ordenador .....	12
1.3. Características del videojuego Tradislexia .....	13
1.3.1. Características técnicas .....	15
1.3.2. Estructura del videojuego Tradislexia.....	15
1.3.3. Actividades del videojuego Tradislexia.....	18
<b>2. Estudios realizados con el videojuego Tradislexia .....</b>	<b>28</b>
<b>3. Normas de aplicación .....</b>	<b>32</b>
3.1. Materiales y entorno de aplicación .....	36
<b>4. Solicitud del informe de rendimiento .....</b>	<b>37</b>
<b>5. Interpretación del informe de rendimiento.....</b>	<b>38</b>
5.1. Ejemplo ilustrativo resumen informe rendimiento.....	42
<b>6. Bibliografía.....</b>	<b>43</b>

## INTRODUCCIÓN

El presente manual recoge las principales características, instrucciones de aplicación e interpretación del videojuego Tradislexia para el entrenamiento de los procesos cognitivos que se presentan deficitarios en los alumnos con dislexia<sup>1</sup>.

El videojuego Tradislexia es un programa de intervención asistido a través de ordenador en un contexto multimedia de aplicación individual, que ha sido diseñado para entrenar los procesos cognitivos que se presentan deficitarios en la dislexia, en niños/as escolarizados desde último ciclo de Educación Primaria hasta 4º de Educación Secundaria. Se trata de un videojuego para el tratamiento de la dislexia basado en tecnología 3D (Torque Game Engine). En este videojuego se entrena en los siguientes procesos cognitivos que se presentan deficitarios en los/as alumnos/as con dislexia: procesos perceptivos, fonológicos, ortográficos, sintácticos y semánticos. Las actividades para entrenar cada uno de estos procesos se presentan integradas en los distintos escenarios en los que transcurre la historia del videojuego. Las actividades son presentadas por diferentes agentes pedagógicos (AP). Los AP son personajes del videojuego que ayudan al alumno/a a realizar las actividades y que le guían a lo largo del mismo. Los distintos personajes que forman parte del videojuego van alternando este papel a lo largo del videojuego. En el videojuego el/la alumno/a toma un rol activo, ya que puede moverse libremente por los diferentes escenarios que conforman el videojuego y ha de resolver obstáculos que representan tareas diseñadas para mejorar los procesos anteriormente mencionados.

Normalmente cuando se detecta que un/a niño/a presenta dislexia se interviene con este/a niño/a para que pueda superar esta dificultad. Esta intervención tradicionalmente la ha realizado un profesional con materiales en formato de papel y lápiz. En este momento, además de poder contar con estos recursos que se han utilizado tradicionalmente, contamos con la presencia de ordenadores que pueden jugar un papel muy importante en la instrucción asistida a niños con dificultades de aprendizaje (DA). La combinación de texto,

---

<sup>1</sup> El término dislexia y dificultades de aprendizaje se utilizan indistintamente a lo largo del texto.

audio y video que ofrecen los programas de ordenador hacen de este formato un medio excelente como material de apoyo para la intervención en las DA. Pero además de este aspecto, que puede reforzar el interés y la motivación de los estudiantes, otra cuestión importante es que la efectividad del ordenador depende de su programación (Torgensen, 1986). En este sentido, es fundamental, que como en el caso del videojuego Tradislexia, esta programación esté basada en la investigación científica sobre el diseño de materiales educativos en entornos multimedia y en un análisis de las investigaciones sobre qué tipo de intervenciones son las más efectivas en el alumnado con dislexia. La creación del videojuego Tradislexia se ha fundamentado en la *Teoría del aprendizaje multimedia*, la cual surge de la investigación más reciente sobre qué supuestos se han de tener en cuenta a la hora de diseñar un programa (Mayer, 1997). Asimismo, el videojuego se ha realizado teniendo en cuenta toda la investigación científica sobre intervención en dislexia, en la que se pone de manifiesto la importancia de entrenar en los diferentes procesos cognitivos que se presentan deficitarios en los alumnos con dislexia.

Una vez finalizada la administración del videojuego Tradislexia se puede solicitar el envío del perfil e informe de rendimiento del/la alumno/a. En este informe se detalla la puntuación obtenida y el porcentaje de aciertos en cada una de las tareas realizadas, así como la ejecución en los procesos cognitivos a lo largo del videojuego (en cada uno de los escenarios). Igualmente, en el perfil e informe se explica detalladamente cada una de las tareas con las que se interviene en los procesos cognitivos y se hace una interpretación de la puntuación obtenida, así como una especificación de qué proceso/s se han adquirido o que procesos han de recibir más intervención.

# 1. DESCRIPCIÓN DEL VIDEOJUEGO TRADISLEXIA

## 1.1 Ficha técnica

**Nombre:** Tradislexia: un videojuego interactivo para el tratamiento de la dislexia.

**Autores:** Juan E. Jiménez, Luís Antón, Alicia Díaz, M<sup>a</sup> Remedios Guzmán, M<sup>a</sup> Isabel Hernández-Valle, M<sup>a</sup> Rosario Ortiz, Estefanía Rojas, Isabel O´Shanahan, Jesús Díaz, Mercedes Rodrigo, M<sup>a</sup> Cristina Rodríguez y Mercedes A. Muñetón.

**Modelador de objetos 3D:** Manuel González Mauricio.

**Ilustradora:** Patricia Delgado.

**Aplicación del videojuego:** Individual.

**Ámbito de aplicación:** Desde el segundo ciclo de Educación Primaria hasta 4º de Educación Secundaria.

**Duración:** 15 sesiones de 40 minutos aproximadamente (variaciones en función de la edad, de la dificultad lectora y de la pericia con el ordenador).

**Finalidad:** Entrenamiento de los Procesos Cognitivos que se presentan deficitarios en los alumnos con dislexia.

**Material:** Manual de uso e instrucciones para el examinador y videojuego Tradislexia.

## 1.2 Fundamentación teórica

### 1.2.1. Intervención en dislexia

La intervención en niños con dificultades de aprendizaje (DA) se ha llevado a cabo desde diferentes perspectivas teóricas: el modelo de procesos, el modelo conductual o de instrucción directa y el modelo cognitivo. Desde

estos modelos se han desarrollado diferentes procedimientos de evaluación e intervención de las DA.

En un primer momento, aparece la perspectiva centrada en los procesos de aprendizaje o centrada en la tarea. Desde este punto de vista, se examinan los procesos perceptivos, motores o lingüísticos que se supone subyacentes a los aprendizajes escolares básicos. Es un tipo de intervención que va dirigida a restablecer la normalidad en el desarrollo perceptivo-motor o del lenguaje, pensando que así se superarán las DA. Esta perspectiva concede importancia al término madurez para el aprendizaje, que implica que para comenzar un nuevo aprendizaje hay que esperar el momento del desarrollo en el cual el alumno cuente con las habilidades necesarias para afrontar ese aprendizaje. Un tipo de programa que se utiliza dentro de esta perspectiva es el Programa para el Desarrollo de la Percepción Visual (Frosting, Lefever y Whittlesey, 1964), que asume que la percepción visual es clave para el aprendizaje y cualquier alteración podría provocar DA. Este programa incluye una serie de ejercicios para desarrollar la coordinación visomotora, discriminación figura-fondo, constancia de la forma, posición en el espacio y relaciones espaciales. Otro ejemplo dentro de esta perspectiva es el desarrollado por Kirk y colaboradores a partir del modelo de Osgood (1957), en este caso el programa está centrado en los procesos psicolingüísticos. Concretamente se trabaja la percepción auditiva y visual, memoria secuencia visual y auditiva, asociación auditiva y visual, expresión verbal y manual, cierre gramatical. En España, los programas de intervención utilizados dentro de este ámbito son conocidos como Tratamiento de los Problemas de Aprendizaje de Valett (1980) donde se integran las propuestas de los modelos perceptivos motores y psicolingüísticos. Una crítica que se le hace a estos programas centrados en los procesos se debe a que se consigue mejorar las habilidades entrenadas pero no producen efectos de transferencia ni generalización a las áreas académicas. A las mismas conclusiones llegan Kavale y Forness (1985) que en su estudio muestran que, tanto los programas de entrenamiento perceptivo-motores como los programas basados en el modelo del Illinois Test Psycholinguistic Abilities (ITPA), no llegan a tener una influencia positiva sobre el rendimiento en las destrezas académicas. Algunos autores sugirieron que el problema era que se

basaban en procesos equivocados, y no había suficiente investigación empírica que asociara tales procesos con los aprendizajes escolares específicos como la lectura.

Posteriormente, surgió la perspectiva teórica centrada en la instrucción directa, que se caracteriza por la aplicación del enfoque conductual al campo de las DA. La evaluación y la intervención se basan en conductas académicamente observables. Según esta perspectiva, para obtener mejoras en una destreza o habilidad, las actividades tienen que aproximarse a aquellas propias de la destreza objeto de intervención. En este sentido se realiza un análisis de tareas, que consiste en descomponer una tarea o habilidad en una secuencia de componentes que son ordenados en una secuencia jerárquica de aprendizaje y se transforman en objetivos operativos que sirven para el diseño tanto de la evaluación como de la intervención. Los programas de entrenamiento son altamente estructurados, hay una dirección explícita y constante del educador, una cuidadosa y sistemática secuenciación en las tareas y persigue un compromiso máximo del alumno con el contenido académico, cuyo rendimiento se controla de forma rigurosa a lo largo de todo el proceso. El educador proporciona retroalimentación positiva o correctiva en función de la adecuación de las respuestas en el contexto de una interacción profesor-alumno que es estructurada. Hay varios estudios que ponen de manifiesto la efectividad de este tipo de instrucción (v.gr., Swanson, 1999; Swanson, Hoskyn y Lee, 1999) e incluso que son efectivos para el reconocimiento de palabras aunque no para mejorar la comprensión lectora (Swanson, 1999). No obstante, se ha criticado que el alto grado de especificidad de la intervención limita los efectos de generalización y transferencia.

Por último, surge la perspectiva teórica cognitiva donde la instrucción se caracteriza por entrenar en estrategias y procesos cognitivos partiendo de las observaciones de la ejecución y de la resolución de problemas en expertos o aprendices eficaces. A partir de estas observaciones se pueden conocer los procesos cognitivos y metacognitivos que subyacen a la resolución de un problema o tarea. Si la instrucción de estos procesos consigue mejorar el rendimiento y facilitan el aprendizaje, se desarrollan modelos teóricos que

guían la investigación. Los alumnos con DA no suelen tener las estrategias adecuadas para afrontar con éxito las demandas cognitivas de las tareas académicas. Además, fracasan en el uso de estrategias de autorregulación así como en el mantenimiento de las estrategias aprendidas y su transferencia a otros contextos distintos. La intervención desde esta perspectiva se centra en el desarrollo de estrategias y habilidades cognitivas, con el objetivo de mejorar el procesamiento de la información, lo que incidirá positivamente en la comprensión, la resolución de problemas y el aprendizaje en general. El debate se centra en torno a si se deben enseñar estrategias generales o relativas a contenidos específicos.

Teniendo en cuenta estas tres perspectivas, Swanson, Hoskin y Lee (1999) hicieron un estudio de metaanálisis para determinar empíricamente los componentes de una intervención efectiva. A partir de este estudio se extraen las siguientes conclusiones: la instrucción en estrategias necesita ser sistemática, explícita y recursiva, y debería darse apoyo tanto en el aula general como en el aula de apoyo. Además, se señala que las estrategias que funcionan con alumnos de buen rendimiento no siempre funcionan con los alumnos con DA, e incluso aunque las estrategias funcionen es muy difícil que lleguen al nivel de los alumnos sin DA. No obstante, independientemente de la perspectiva teórica en la que nos situemos, la intervención ha de partir del conocimiento científico sobre la lectura. En este sentido, se ha puesto de manifiesto como el problema clave de los disléxicos se sitúa en el proceso que permite identificar las palabras escritas (proceso léxico). Este proceso tiene una repercusión clara en la comprensión o lo que es lo mismo en el procesamiento semántico (Bell y Perfetti, 1994). Sin embargo, si bien estos son procesos fundamentales para el rendimiento lector, no son los únicos responsables de la adquisición de la lectura, así podemos señalar específicamente todos los procesos que están implicados en la adquisición del proceso lector. Dichos procesos son: percepción del habla, conocimiento alfabético, conciencia fonológica, acceso al léxico, velocidad de procesamiento, procesamiento morfológico, procesamiento ortográfico, procesos sintácticos, procesos semánticos y memoria de trabajo.



### ***Percepción del habla***

La percepción del habla es una habilidad que implica la discriminación auditiva de los sonidos del habla. Esta habilidad es facilitadora de la lectura, ya que un factor importante para crear representaciones fonémicas precisas y distintivas que se puedan emparejar con grafemas concretos es la clasificación fonológica de las claves auditivas. En este sentido, se ha demostrado que las personas con dislexia presentan un retraso en la clasificación fonológica de claves auditivas, dificultando la creación de representaciones fonológicas estables de los fonemas que son necesarias para leer (Boden y Brodeur, 1999; Tallal, 1980).

### ***Conocimiento alfabético***

El conocimiento alfabético es una habilidad que está a la base de la lectura, ya que todo proceso lector comienza con la identificación de símbolos impresos, así descodificar las grafías implica asignarle un sonido a cada una de ellas. Por tanto, resulta imposible realizar la descodificación si no se conoce el sonido o nombre que le corresponde a cada letra. Se ha comprobado que esta habilidad está relacionada con la conciencia fonológica, estando esta última altamente asociada con el conocimiento de las letras y su sonido (Mann y Roy, 2003).

### ***Conciencia fonológica***

La conciencia fonológica es la capacidad de ser consciente de las unidades en las que puede dividirse el habla, esto es los fonemas o sonidos que constituyen las palabras. Se ha encontrado que este tipo de proceso está a la base del aprendizaje lector, sugiriéndose que uno de los principales déficit que se presenta en dislexia es la dificultad en la adquisición, consolidación y automatización de los procesos fonológicos (Jiménez, 1997).

### ***Acceso al léxico***

El acceso al léxico es el proceso que implica alcanzar el significado de las palabras escritas. Para acceder al significado de las palabras leídas, primeramente se han de identificar las unidades lingüísticas que componen

dichas palabras. Para realizar este proceso de identificación, siguiendo el modelo de doble ruta (Coltheart y Rastle, 1994), se dispone de dos vías: una que conecta directamente los signos gráficos con el significado (ruta visual) y otra que transforma los signos gráficos en sus sonidos correspondientes y utiliza esos sonidos para acceder al significado (ruta fonológica). El acceso al léxico es, por tanto, un proceso fundamental para que se presente un adecuado rendimiento lector. En este sentido, se ha encontrado que uno de los principales déficit en la dislexia es la presencia de dificultades en el acceso al léxico (Jiménez y Hernández-Valle, 2000).

### ***Velocidad de procesamiento***

La velocidad de procesamiento hace referencia a la rapidez en el procesamiento de los estímulos. Se ha considerado que la lentitud para nombrar estímulos visuales familiares puede estar relacionada con la dislexia (Fawcett y Nicolson, 1994; Wimmer, Mayringer y Landerl, 2000). Esto es así ya que a la hora de leer se requiere de una serie de procesos similares a los que se llevan a cabo en las tareas que miden la velocidad de procesamiento (atención al estímulo, procesos visuales que son responsables de la detección y discriminación de los rasgos visuales de las letras, integración de esta información con las representaciones almacenadas, integración de la información visual con los patrones fonológicos almacenados, acceso y recuperación de etiquetas fonológicas, activación e integración de información semántica y conceptual y activación motora que lleva a la articulación). La velocidad de procesamiento y la coordinación exacta de todos estos procesos es también importante para un buen desarrollo lector. Se ha observado en un cierto porcentaje de niños disléxicos una mayor lentitud en tareas de nombrado de letras y números (Guzmán, Jiménez, Ortiz et al, 2004; Jiménez, Hernández-Valle, Rodríguez et al, 2008).

### ***Procesamiento ortográfico***

El procesamiento ortográfico implica que la palabra sea reconocida como un patrón ortográfico y su pronunciación sea recuperada de la memoria (mediante la ruta visual). El papel del procesamiento ortográfico en la lectura ha recibido menos atención que el fonológico (Berninger, 1994; Foorman, 1994;

Roberts y Mather, 1997). Una posible explicación de ello es que tal y como sugieren algunas teorías como el modelo de doble ruta (Coltheart, 1978; Coltheart, Davelaar, Jonasson y Besner, 1977; Coltheart y Rastle, 1994) el procesamiento fonológico es previo al ortográfico, y ya a este nivel los malos lectores encuentran problemas. En este sentido, posiblemente las investigaciones se hayan centrado primeramente en tratar de buscar una explicación a esta dificultad fonológica para averiguar los problemas que se encuentran a la base de las dificultades lectoras, y el procesamiento ortográfico ha quedado en un segundo plano (Díaz, 2007). Sin embargo, sabemos que en las personas con DAL, y probablemente debido a un procesamiento fonológico deficitario (Bruck, 1993a; Share y Stanovich, 1995), se da un déficit en el procesamiento ortográfico (Farmer y Klein, 1995).

### ***Procesamiento sintáctico***

El proceso sintáctico es importante en la lectura ya que, aunque seamos capaces de leer las palabras aisladas y rápidamente, necesitamos que se asignen las funciones sintácticas correspondientes a cada palabra dentro de la oración para que ésta cobre un sentido. Esto es, el proceso sintáctico implica averiguar cómo se organizan las palabras en la oración y qué papel gramatical juegan. Se ha encontrado que este tipo de proceso se encuentra deficitario en las personas con dislexia (Jiménez, García, Estévez et al., 2004; Mann, Shankweiler y Smith, 1984; Nitrouer, 1999). El procesamiento sintáctico es por tanto necesario para comprender la información que proporciona el texto.

### ***Procesamiento semántico***

El proceso semántico hace referencia a la comprensión e interpretación de la información presentada por escrito. Este proceso implica la extracción del significado del texto y la integración de la información en la memoria. En este proceso intervienen igualmente los conocimientos previos sobre el texto que posee el lector, los cuales facilitarán que se realice una representación mental de las entidades evocadas por el texto, que puede diferir de éste, pero que va más allá del mismo (Fayol, 1995). Uno de los principales déficit presentes en dislexia es la dificultad en este proceso. Se ha hipotetizado que esta dificultad puede estar relacionada con un problema de descodificación de base. Esto es

así ya que para que puedan realizarse procesos de alto nivel (como el proceso semántico), la identificación de palabras debe estar automatizada, para liberar recursos de nuestra memoria de trabajo. Por tanto, si no es así los recursos se centrarán en la decodificación de palabras y, en consecuencia, decae la integración de la información, fallando entonces la comprensión global del texto (Perfetti, 2007).

### ***Memoria de Trabajo***

La memoria de trabajo es la capacidad para retener temporalmente en la memoria información, trabajar u operar con ella y generar un resultado. La memoria de trabajo es un mecanismo de almacenamiento temporal que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos, o en su lugar, relacionarlos entre sí. Es un procesamiento fundamental en el desarrollo de la lectura, ya que la memoria de trabajo es necesaria para procesar rápidamente la información y comprender el lenguaje. La memoria de trabajo es muy importante en la lectura, ya que el lector ha de decodificar y reconocer palabras mientras recuerda el significado de aquello que ya leyó. En este sentido, se ha sugerido que el déficit que subyace en dislexia se encuentra en la memoria de trabajo verbal que puede atribuirse a las dificultades en el acceso o utilización de estructuras fonológicas (Bar-Shalom, Crain y Shankweiler, 1993).

#### **1.2.2. Intervención en dislexia mediante ordenador**

El desarrollo de las nuevas tecnologías ha hecho posible la aplicación del ordenador en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que permite presentar una gran cantidad de información interconectada para que el usuario la manipule, permitiendo una mayor individualización y flexibilidad del proceso instructivo adecuándolo así a las necesidades de cada alumno (Area, 2002). En este sentido, el ordenador se perfila como una herramienta útil para favorecer la intervención en alumnado que presenta DA, y mediante el uso del mismo se posibilita la integración educativa y social de los alumnos. Esto es así, ya que el ordenador es un instrumento de gran utilidad para el desarrollo de destrezas básicas, pues permite automatizar las subdestrezas elementales, de modo que se realicen con rapidez, precisión y sin gasto de procesamiento cognitivo

consciente, facilitando la realización simultánea de destrezas de pensamiento más elevadas (Rossignoli, 1996). Asimismo, el hecho de que los niños con DA se familiaricen con las nuevas tecnologías no es sólo una buena forma de aprender, sino que además, se consigue de forma sencilla y natural dar los primeros pasos con una tecnología que le va a facilitar su integración laboral y social.

Se ha demostrado que la instrucción asistida por ordenador es superior a la instrucción convencional en algunos aspectos tales como, mayor atención, motivación/tiempo en las tareas, cooperación, colaboración, etc. Igualmente, se ha encontrado como estudiantes con DA alcanzan un mayor rendimiento con el uso de la instrucción asistida por ordenador que con la instrucción convencional (Kulik, 1981 y Cotton, 1990). Por otro lado, tal y como señala Area (2002), las nuevas tecnologías aplicadas al ámbito de la enseñanza cuentan con la ventaja de que cada usuario no esté sometido a la rigidez de los horarios y espacios para la enseñanza, sino que permite una mayor autonomía al alumnado para decidir el ritmo, secuencia y momento de estudio, por lo que, se flexibiliza el proceso de aprendizaje. Asimismo, la tecnología, sobre todo la de última generación, tiene un enorme potencial para incrementar la motivación del alumno y facilitar la comprensión debido a su capacidad de uso e incorporación de recursos y elementos multimedia.

Si bien todo esto es cierto, la efectividad del ordenador depende de su programación, por lo que la pregunta ha de centrarse en si es posible programar una instrucción efectiva para los alumnos con DA (Torgensen, 1986, p. 418). La conclusión a la que se llega es que si los ordenadores son eficaces como herramienta de aprendizaje para los niños con DA es porque pueden ser utilizados eficazmente para implementar la práctica educativa más que por la forma especial de la tecnología del ordenador (Hofmeister, 1984).

Los programas de instrucción asistida a través de ordenador permiten entrenar a los estudiantes con DA. Para ello, se han de incluir actividades propuestas que se centren en entrenar habilidades de decodificación fonológica, reconocimiento de palabras, conocimiento del significado de las palabras así como otras estrategias. También cobra relevancia la interacción

que el alumno realiza con el ordenador. Los programas han de incluir, además, un feedback correctivo que es más efectivo a la hora de subsanar posibles errores cometidos que proporcionar la respuesta correcta sin más.

### **1.3. Características del videojuego Tradislexia**

El videojuego Tradislexia está basado en una historia de aventuras donde aparecen una serie de personajes que se mueven en un entorno 3D. Las actividades presentadas están altamente estructuradas atendiendo a una secuencia instruccional determinada donde los materiales se presentan en forma visual (dibujos, gráficos, etc.) y auditiva. Todos estos elementos multimedia influyen en el aprendizaje. Las investigaciones más recientes en el ámbito multimedia toman como marco conceptual la teoría de procesamiento de información (Mayer y Moreno, 1998). En este sentido, a la hora de diseñar los materiales en el videojuego Tradislexia, se han tenido en cuenta los principios que se derivan de la teoría del aprendizaje multimedia (principio multimedia, principio de contigüidad espacial, principio de coherencia, principio de modalidad y principio de contigüidad temporal). Además de estos principios, se ha tenido en cuenta otros aspectos relevantes aplicables al diseño instruccional en contexto multimedia como es la inclusión de un agente pedagógico (AP) que guía en la realización de las tareas, ya que éste favorece el aprendizaje (Atkinson, 2002). Otra cuestión relevante en el aprendizaje en contexto multimedia se relaciona con el feedback empleado en el diseño instruccional. Así, el AP proporciona, de forma auditiva, la instrucción de la actividad así como el feedback. Este feedback en ocasiones se trata de un refuerzo positivo o de un feedback correctivo proporcionado tras la ejecución del usuario de manera inmediata. Este AP siempre realiza la tarea para que le sirva de modelo al alumno/a. Existen estudios que demuestran la efectividad del feedback en un diseño instruccional multimedia (Hattie y Timperley, 2007; Moreno y Mayer, 2005). El diseño instruccional del videojuego incluye, igualmente, diversos personajes con los que el/la alumno/a puede identificarse, a los que les acontece una serie de situaciones que deben ir resolviendo conjuntamente. Para ello, el/la alumno/a debe implicarse en la historia y en la resolución de los problemas que se le plantean (actividades). Para poder obtener la solución, también el personaje proporciona una serie de

instrucciones guiadas metacognitivamente para que el/la alumno/a logre la solución correcta pero reflexionando sobre lo que está realizando. Por tanto, se consigue un aprendizaje guiado metacognitivamente, activo y motivante.

Las revisiones sobre los estudios que utilizan instrucción asistida a través de ordenador, así como en los que se mencionan programas específicos de entrenamiento para la mejora de la lectura, demuestran la efectividad de estos programas en algunos procesos, como en conciencia fonológica (Foster, Erickson, Forster, Brinkman y Torgesen, 1994; Torgesen y Barker, 1995; Wise y Olson, 1995), en procesamiento auditivo (Adams, 1990; Hurford, 1990; Hurford y Sanders, 1990; Leong, 1991; Liberman y Shankweiler, 1985; Share y Stanovich, 1995; Snow, Burns y Griffin, 1998; Wagner y Torgesen, 1987), o en reconocimiento de palabras (Barker y Torgesen, 1995; Wise y Olson, 1995). En todos estos programas se entrena uno o dos de los procesos cognitivos relacionados con la lectura pero en el caso del videojuego Tradislexia se entrena en cinco procesos cognitivos implicados en la lectura, estos son: percepción del habla, conciencia fonológica, procesamiento ortográfico, procesamiento sintáctico y procesamiento semántico.

#### 1.3.1. Características técnicas

El videojuego Tradislexia ha sido desarrollado mediante tecnología 3D usando el motor de juegos Torque Game Engine. La base de datos fue realizada en splite para SQL. Para la reproducción de videos y sonidos se empleo el programa Media player y Audacity 1.2, respectivamente. El código fuente del videojuego está formado por los siguientes módulos: eventos, base de datos, personajes, sonidos, pruebas y varios.

#### 1.3.2. Estructura del videojuego Tradislexia

En términos generales el videojuego de tratamiento consta de cuatro componentes básicos:

- 1) *Información sobre los diferentes escenarios y personajes.* Consiste en almacenar de forma ordenada la información sobre los diferentes escenarios del videojuego, así como los personajes que forman parte del mismo. Se trata

tanto de la forma de presentación visual como auditiva (diálogos de los personajes del videojuego).

2) *Información de cada ejercicio.* Consiste en organizar la presentación de todos y cada uno de los ejercicios presentados a lo largo del entrenamiento según la secuencia instruccional programada, así como el orden de presentación de los mismos según el guion establecido y programado posteriormente.

3) *Feedback.* Consiste en ofrecer información auditiva sobre la ejecución de los ejercicios que el/la alumno/a va realizando. De esta manera se afianza su conocimiento respecto al estímulo que esté siendo trabajado.

4) *Lista de información de cada niño.* El ordenador almacena la sesión trabajada, el estímulo, número de intentos para dar con la solución correcta y el número de aciertos y errores para cada ítem presentado.

Los escenarios en los que se desarrolla el videojuego Tradislexia son los siguientes:

Escenario “Parque Bulevar”



Escenario “La Mansión”





Escenario "La Isla"



Escenario "La Luna"



Las actividades del videojuego se agrupan según los distintos procesos cognitivos implicados en la lectura. El/la alumno/a dispone de dos intentos para resolver correctamente cada ejercicio en todas las actividades de entrenamiento. Si tras estos dos intentos no logra resolverlo correctamente, el AP le proporciona la respuesta correcta. Tras la ejecución del alumno/a el AP siempre proporciona feedback. Todos los ejercicios siguen la misma secuencia instruccional.

La secuencia de instrucción de las tareas es:

- 1) El AP da la instrucción del ejercicio, es decir, explica en qué consiste.
- 2) El AP hace el ejercicio de ejemplo.
- 3) El AP invita al/la alumno/a a realizar ese mismo ejemplo.
- 4) El/la alumno/a hace el ejercicio de ejemplo.
- 5) El AP explica cuál es la alternativa correcta con independencia del resultado.
- 6) El AP invita al alumno/a a realizar los ejercicios siguientes.
- 7) Si el/la alumno/a acierta el AP le da refuerzo positivo, si no le dice que vuelva a intentarlo, dándole una nueva oportunidad para responder.
- 8) Finalmente, si tras un nuevo intento el/la alumno/a acierta, entonces se le da refuerzo positivo. En cambio, si no acierta, el AP le proporciona la alternativa correcta (feedback correctivo).

### 1.3.3. Actividades del videojuego Tradislexia

#### **1) Entrenamiento en Percepción del Habla:**

*a) Juicios de orden temporal (TOJ) con silabas con estructura consonante vocal:*

Esta actividad consiste en presentar auditivamente dos silabas (v.gr., /la/ 300 ms /fa/) y que el/la alumno/a identifique en la pantalla del ordenador la imagen que comienza por esa sílaba. El orden de presentación de los estímulos es de menor a mayor dificultad, pero cuando el/la alumno/a falla hay que volver a

realizar los ejercicios de menor dificultad. Los niveles de dificultad van del nivel 1 (N1) al nivel 5 (N5) presentando dos por ejercicios por cada nivel. La dificultad es la misma en los ejercicios con el mismo ISI independientemente del orden de /la/ y /fa/ (i.e., N1 E1: aviso- /la/- 150 ms. De silencio- /fa/; E2: aviso- /fa/- 150 ms. de silencio- /la/; N5 E9: aviso- /fa/- 10 ms. De silencio- /la/; E10: aviso- /la/- 10 ms. de silencio- /fa/). En el videojuego de entrenamiento aparecen 4 actividades, una por cada escenario.

*b) Identificación de sílaba:*

En este caso se presentan dos sílabas que difieren en el modo de articulación. La tarea consiste en emparejar cada una de las sílabas con un dibujo u objeto presente en la pantalla del ordenador. El/la alumno/a escucha una sílaba (v.gr., /fa/) y debe emparejarla con el dibujo cuyo nombre empieza por dicha sílaba (v.gr., dibujo de un faro). Posteriormente, se presenta otra sílaba (v.gr., /la/) y debe señalar el dibujo correspondiente (v.gr., dibujo de un lápiz). Esta secuencia se realiza en tres ocasiones para que el/la alumno/a aprenda la asociación entre la sílaba y el dibujo. Seguidamente, las sílabas se presentan de forma aleatoria (5 veces cada una). La tarea consiste en ir seleccionando en la pantalla del ordenador, el dibujo que se corresponde con la sílaba escuchada. En el videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades de identificación de sílabas. En cada actividad se entrenan dos sílabas, presentadas en series de 5 ítems cada una de ellas.

*c) Percepción del ritmo:*

En esta actividad se presenta auditivamente una secuencia formada por la sílaba /la/ (v.gr., “la la la la la la la la”) sincronizada con una secuencia de puntos (sólo en el ejercicio de ejemplo) que van apareciendo en la pantalla del ordenador y el/la alumno/a debe decir si tiene ritmo o no. Se presentan auditivamente 10 series (5 rítmicas y 5 arrítmicas). El ritmo esta dado por la manipulación del ISI. Primero se presenta la secuencia rítmica y luego la no rítmica. El videojuego de entrenamiento incluye 4 actividades de percepción del ritmo.

*d) Emparejamiento del ritmo:*

Esta actividad consiste en decir si dos secuencias presentadas auditivamente formadas por la sílaba /la/ (v.gr., secuencia target: “la la la la la la la la la”, segunda secuencia presentada: “la la la la la la la la la”) tienen el mismo ritmo o ritmos diferentes. Estas secuencias se presentan sincronizadas con dos secuencias de puntos (solo en el ejercicio de ejemplo) que aparecen en la pantalla. La tarea consiste en ir seleccionando la opción correcta en la pantalla del ordenador (debe seleccionar la palabra “sí” o “no”, si tiene ritmo o si no tiene ritmo). El videojuego de tratamiento incluye 3 actividades de emparejamiento del ritmo a lo largo de todas las sesiones de entrenamiento. En cada una se muestran 10 ejercicios, cada ejercicio está formado por 2 secuencias. De estos 10 pares de secuencias, 4 tienen el mismo ritmo y 6 tienen ritmo diferente. La diferencia entre los ritmos se ha establecido teniendo como referencia una secuencia target que aparece en los 10 ejercicios. A partir de ella, se han creado 2 ritmos diferentes, en el primero de ellos se ha modificado la sílaba que recibe la mayor amplitud en la secuencia. En el otro, se han modificado los ISIs.

*e) Contraste de sonoridad:*

Consiste en que el niño identifique el lugar donde se encuentra la sílaba target de entre una secuencia de sílabas presentadas. Se presenta una sílaba target (v.gr., /pa/) y tras 900 ms se presenta una secuencia formada por 5 sílabas (v.gr., /sa/ /ba/ /pa/ /la/ /fa/, con un intervalo entre estímulos (ISI) de 400 ms). A medida que se van nombrando cada una de las sílabas se marca el lugar que le corresponde en la cadena de 5 botones presentes en la pantalla del ordenador. Una vez terminada la secuencia, el niño debe señalar el botón que esconde la sílaba buscada. Se presentan 5 secuencias por cada sílaba target presentada. En cada ejercicio de contraste de sonoridad se entrenan dos sílabas (v.gr., /sa/ y /ba/). El videojuego de entrenamiento incluye 4 actividades de contraste de sonoridad.

**2) Entrenamiento en Procesamiento fonológico.**

En este caso se trata de que el/la alumno/a realice diferentes actividades de conciencia fonémica (i.e., aislar, segmentar, síntesis y omisión) que incluyen ítems con diferente estructura silábica (i.e., CV, CVC y CCV).

*a) Aislar:*

Consiste en que el/la alumno/a escuche un fonema (v.gr., /p/) y seleccione un dibujo, de entre tres, (v.gr., dibujos de pluma – brazo –grillo) cuyo nombre comienza por ese mismo fonema que escuchó (v.gr., dibujo de pluma). O bien que seleccione el dibujo cuyo nombre termina por el fonema escuchado. En el videojuego de entrenamiento aparecen 8 actividades de aislar. Cada actividad consta de 5 ejercicios, 4 para aislar el fonema inicial y 2 para el fonema final. Las palabras incluidas en esta tarea tienen una estructura CV, CCV para aislar el sonido inicial y CVC para el sonido final. En primer lugar se realizan los ejercicios de aislar el fonema inicial y cuando se ha terminado se continua con los de aislar el fonema final.

*b) Omitir:*

En este caso, la actividad consiste en escuchar una palabra emitida desde el ordenador y el/la alumno/a debe responder diciendo como quedaría la palabra si eliminásemos el fonema inicial (v.gr., se escucha /cama/ y tres alternativas: /ama/ /asa/ /ala/ y debe seleccionar la respuesta correcta que en este caso sería /ama/) o bien el fonema final (ante /sol/ se escucha: /so/ /to/ /co/, la respuesta correcta sería /so/). Las palabras incluidas en esta tarea tienen una estructura CV, CCV para omitir el sonido inicial y CVC para el sonido final. El videojuego de entrenamiento incluye 8 actividades de omitir a lo largo del mismo. Cada actividad contiene 6 ejercicios, 4 omitir el fonema inicial y 2 el fonema final. Como en la actividad anterior, en un primer momento se realizan los ejercicios de omitir el fonema inicial y posteriormente los de omitir el fonema final.

*c) Síntesis:*

La actividad consiste en identificar los segmentos fonémicos y reconocer la palabra que es escuchada a través del ordenador seleccionando el dibujo que representa la palabra emitida (i.e., se presenta: /k/ /o/ /f/ /r//e/ y tres dibujos, mesa, foca y cofre y el/la alumno/a señalara el dibujo del cofre). El videojuego de entrenamiento incluye 9 actividades de síntesis a lo largo del mismo. Cada actividad contiene 6 ejercicios.

*d) Segmentar:*

Esta actividad consiste en la presentación auditiva de una palabra y de unas letras en la pantalla del ordenador. El/la alumno/a debe responder seleccionando todos y cada uno de los fonemas que constituyen esa palabra (v.gr., al escuchar la palabra /perro/ se presenta concurrentemente en la pantalla del ordenador las letras: r, o, p, e, l, r, s, y el/la alumno/a debe ir seleccionando las letras en el orden correcto hasta formar la palabra emitida). A medida se van seleccionando cada una de las letras, el ordenador emite el sonido correspondiente a ese fonema. El videojuego de entrenamiento incluye 8 actividades de segmentar a lo largo del mismo. Cada actividad contiene 6 ejercicios.

**3) Entrenamiento en procesamiento ortográfico:**

*a) Flash-Card:*

Consiste en emparejar cada palabra con su dibujo correspondiente. En un primer momento se presentan cuatro dibujos con sus correspondientes palabras (v.gr., dibujos de una jaula y debajo la palabra jaula; un fantasma y la palabra fantasma; una telaraña y la palabra telaraña y, por último, una casa en ruinas y la palabra derruido) y una vez que el niño las ha aprendido, se presentan de forma aleatoria, los cuatro dibujos y las palabras, pero añadiendo dos palabras más (v.gr., jaula, fantasma, telaraña, derruido, librería y mayoría). El/la alumno/a debe ir seleccionando cada dibujo con su nombre correspondiente para ir formando parejas correctas. El videojuego de entrenamiento incluye 6 actividades de flash-card y cada una de ellas contiene 5 ejercicios.

*b) Homófonos:*

Consiste en la presentación de dos palabras homófonas concurrentemente a un dibujo (v.gr., se presenta el dibujo de una niña saludando y debajo la palabra hola, así como el dibujo de una ola y debajo la palabra ola). Seguidamente el ordenador emite una pregunta en relación a alguna de esas palabras (v.gr., .cual es un saludo?). El/la alumno/a debe elegir aquella que esté correctamente escrita y que guarde relación con el dibujo presentado y

con la pregunta realizada. El videojuego de entrenamiento incluye 7 actividades de comprensión de homófonos y cada actividad contiene 5 ejercicios.

*c) Palabras y pseudohomófonos:*

Esta actividad consiste en identificar la palabra correcta que aparece junto a un pseudohomófono (i.e., palabras con ortografía desconocida pero con sonido similar a palabras de nuestro idioma). Se presentan dos palabras (v.gr., jaula vs jahula) y debe seleccionar la correcta (v.gr., jaula). El videojuego de entrenamiento incluye 7 actividades de palabras y pseudohomófonos y cada una de ellas contiene 5 ejercicios.

*d) Identificación rápida del modelo:*

Se trata de identificar lo más rápidamente posible la palabra target de entre las diferentes presentadas (v.gr., se presenta cobre y luego, swbrm/ cobre/ wmtzr / cobre/ zrbxs). El/la alumno/a debe seleccionar cada una de las palabras que son iguales al modelo. El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades de identificación rápida de modelos a lo largo del entrenamiento. Cada una consta de 5 ejercicios.

*e) Sopa de letras:*

Consiste en identificar las palabras que aparecen ocultas entre una serie de letras. Para ello se debe seleccionar, una vez que identifique la palabra, el dibujo correspondiente de entre los que aparecen en la pantalla del ordenador. El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades de sopa de letras a lo largo del entrenamiento. Cada actividad contiene 2 ejercicios y en cada una de ellos hay que identificar 5 palabras.

*f) Identificación de palabras:*

La actividad consiste en identificar las palabras ocultas entre unos grupos de letras que no tienen significado y seleccionar el dibujo representado por la misma de entre los que se muestran en la pantalla del ordenador. El videojuego de entrenamiento incluye 7 actividades de identificación de palabras. Cada actividad contiene 5 ejercicios y a su vez, en cada ejercicio se deben identificar correctamente 5 palabras.

#### **4) Entrenamiento de procesamiento sintáctico:**

##### *a) Uso de los tiempos verbales:*

Esta actividad, igual que la anterior, consiste en formar una frase sintáctica y semánticamente correcta. En este caso debe completarse con el tiempo verbal adecuado. Así, sólo aparece un espacio en blanco y tres alternativas de respuesta (v.gr., “Francisco y Yurena \_\_\_\_ ahora en la casa en ruinas” y los tiempos verbales son: están, estuvieron y estaban). El/la alumno/a debe seleccionar la palabra adecuada para que la frase tenga sentido. El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades de uso de los tiempos verbales a lo largo del entrenamiento. Cada actividad consta de 5 ejercicios.

##### *b) Orden de palabras:*

La actividad consiste en seleccionar, de entre tres frases que se presentan en la pantalla del ordenador, la que tiene las palabras en el orden correcto. Es decir, aquella que tenga una estructura sujeto-verbo-objeto correcta (v.gr., se presenta: “Verdadero es golpe es el tercer el”, “El tercer golpe es el verdadero” y “Tercer es el verdadero el golpe”, el/la alumno/a debe seleccionar la segunda frase). El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades a lo largo del entrenamiento.

##### *c) Palabras funcionales:*

Como en las dos tareas anteriores, esta también consiste en formar frases sintáctica y semánticamente correctas. En este caso, las frases tienen dos espacios en blanco (v.gr., “ \_\_\_\_ sótano de \_\_ casa es oscuro”) y cuatro palabras función como alternativas de respuesta (v.gr., el, la, los y las). Solo dos de ellas, una para cada espacio en blanco, serán las que completen la frase adecuadamente (v.gr., las palabras adecuadas serían: el y la). El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades de palabras funcionales y cada actividad consta de 5 ejercicios.

##### *d) Uso del género y número:*

Esta actividad consiste en formar frases sintáctica y semánticamente correctas. Se presenta una frase guillotizada con dos espacios en blanco (v.gr., “Las \_\_\_\_



están completamente llenas de unos \_\_\_\_\_ medievales”) y se proponen seis palabras para completar la frase (v.gr., mesas, libros, mesa, lleno, libro y llenas). La tarea consiste en seleccionar las palabras adecuadas para que la frase esté correctamente escrita (v.gr., mesas y libros). Las palabras se diferencian tanto en el género como el número y sólo hay una alternativa correcta para cada espacio en blanco. El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades del uso de género y número a lo largo del entrenamiento. Cada actividad consta de 5 ejercicios.

*e) Estructura Gramatical:*

Esta actividad consiste en seleccionar la frase sintácticamente correcta de acuerdo a la acción que se desarrolla en el dibujo presentado. Se presenta un dibujo (v.gr., un murciélago persiguiendo a un niño) y tres frases (v.gr., “el murciélago persigue al niño en la biblioteca”; “Al murciélago lo persigue el niño en la biblioteca” y “El niño persigue al murciélago en la biblioteca”) donde sólo una de ellas es la correcta. Dos de las frases son activas y se diferencian en que una tiene la estructura sintáctica sujeto-verbo- objeto mientras que en la segunda la estructura es objeto-verbo-sujeto. El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades de estructura gramatical y cada actividad contiene 5 ejercicios.

*f) Signos de puntuación:*

Esta actividad consiste en que el/la alumno/a seleccione la frase en la que los signos de puntuación están colocados correctamente. En la pantalla del ordenador se presentan tres frases y se debe seleccionar la correcta (v.gr., se le presentan las frases: “Quien me puede ayudar, preguntó el niño”, “¿Quién me puede ayudar?, preguntó el niño” y “¡quién me puede ayudar! preguntó el niño”). El videojuego de entrenamiento incluye 3 actividades de signos de puntuación y cada una de ellas 5 ejercicios.

**5) Procesamiento semántico:**

En este caso el videojuego incluye 6 textos narrativos diferentes que se corresponden con los distintos escenarios del videojuego (dos textos por cada escenario). El contenido de cada texto está directamente relacionado con el

escenario en el que el/la alumno/a se encuentra navegando. Así, por ejemplo, en el escenario 1, la casa en ruinas, aparecen dos textos: (a) relacionado con las costumbres y forma de vida en la Edad Media y (b) la historia de un fantasma, Raimundo. En cada texto se trabajan distintas estrategias como la activación de conocimientos previos, el vistazo inicial, vocabulario, lectura en paralelo, progresión temática, búsqueda de la idea principal, inferencias y predicciones. La tarea del alumno/a consiste en comprender el contenido de los textos y para ello debe entrenarse en las siguientes estrategias:

- ✓ *Activación de conocimientos previos.* Consiste en presentar una serie de imágenes relacionadas con el contenido del texto (v.gr., imagen de una mujer a caballo, una escena típica del campo). Se le indica al alumno/a que reflexione sobre lo que estas imágenes le sugieren. Esta estrategia no aparece reflejada en el informe de rendimiento, ya que no se mide su efectividad.
- ✓ *Vistazo inicial.* En este caso la tarea consiste en identificar la idea principal del texto. Se presenta el texto y a continuación tres frases para que el/la alumno/a elija la que considera que refleja adecuadamente el contenido del texto (v.gr., “del sentido de la justicia para Malena”, “de la política europea”, “de la hípica”).
- ✓ *Lectura en Paralelo.* En este caso el/la alumno/a va leyendo el texto frase a frase después de que el AP lo haya hecho. Este personaje sirve de modelo para la lectura, respetando la pronunciación, entonación y pausas adecuadas a cada frase del texto. Una vez que el AP termina de leer una frase, el/la alumno/a debe repetir la lectura de esa frase y cuando termine dar un click con el ratón y así puede continuar con la siguiente frase hasta que finalice la lectura del texto. Esta estrategia no aparece reflejada en el informe de rendimiento, ya que no se mide su efectividad.
- ✓ *Vocabulario.* En este caso debe realizar dos actividades. En el texto aparecen señaladas en color rojo una serie de palabras que son

relevantes para la comprensión del mismo. La primera actividad consiste en proporcionar, de forma auditiva, el significado de todas esas palabras. Así, el/la alumno/a puede consultar el significado de aquellas que desconozca. La segunda actividad consiste en preguntar el significado de dos de las palabras que aparecen marcadas en el texto. La tarea del alumno/a consiste en señalar el significado correcto de entre una de las tres alternativas propuestas.

- ✓ *Progresión temática.* Esta actividad consiste en que el/la alumno/a aprenda a organizar la información que se presenta en el texto. Así, debe organizar la información en tres momentos: 1) al principio del texto; 2) en medio del texto y 3) al final del texto. En la pantalla del ordenador se presenta un diagrama dividido en tres partes y en cada una de ellas aparecen las frases del texto correspondientes a los tres momentos anteriormente descritos. Esta estrategia no aparece reflejada en el informe de rendimiento, ya que no se mide su efectividad.
- ✓ *Idea principal.* En este caso el/la alumno/a debe identificar las ideas principales que aparecen explícitas en el texto. La tarea, por tanto, consiste en identificar la idea principal y seleccionar una de las tres alternativas que se presentan.
- ✓ *Inferencias.* En esta actividad, partiendo de la información presentada en el texto, el/la alumno/a debe inferir la respuesta a tres preguntas planteadas. Por tanto, la tarea del alumno/a consiste en que seleccione una de las tres alternativas presentadas para cada una de las preguntas que se le plantean. Se presentan 3 preguntas con tres alternativas de respuesta cada una.
- ✓ *Predicciones o expectativas.* En este caso el/la alumno/a debe hacer predicciones partiendo de la información presentada en el texto que se está trabajando. Como en la actividad anterior, se presentan tres preguntas y tres alternativas de respuesta para cada una de ellas siendo la correcta solo una de ellas.

## 2. ESTUDIOS REALIZADOS CON EL VIDEOJUEGO TRADISLEXIA

Los efectos del videojuego Tradislexia ha sido objeto de estudio por parte de Jiménez (2008), Jiménez y Rojas (2008) y Rojas (2008) los cuales han llevado a cabo diferentes investigaciones. En una de estas investigaciones Jiménez y Rojas (2008) trataron de analizar el efecto que tenía el videojuego en 62 alumnos (26 niñas y 36 niños) de 4º a 6º curso de Educación Primaria. Para seleccionar a los alumnos que iban a hacer el videojuego, se pidió a los profesores que identificaran a aquellos que presentaran dificultades específicas de aprendizaje en lectura (DAL). Posteriormente, a estos niños se les administró una prueba específica de lectura, seleccionando a aquellos que presentaban unas puntuaciones que indicaban la existencia de DAL. A estos alumnos se les administró individualmente el videojuego en aproximadamente quince sesiones de treinta minutos cada sesión. Posteriormente a la realización del videojuego se analizó la valoración que hacían los alumnos del videojuego, mediante cuestionarios sobre el grado de satisfacción, el grado de aprovechamiento y la calidad del videojuego. Con el objetivo de valorar estos aspectos, las personas encargadas de administrar el videojuego, les realizaban un cuestionario a los/as niños/as donde se les preguntaban las siguientes cuestiones:

- ✓ En cuanto a la satisfacción con el videojuego, se preguntaba: ¿Te ha gustado el videojuego?; ¿Te divertiste con el videojuego?; ¿Te gustaría hacer el videojuego de nuevo?; ¿Te gustó la forma del videojuego, el que fuera en el ordenador y no en papel?; ¿Le recomendarías a algún amigo que jugara con este videojuego?
- ✓ Con respecto a la valoración del grado de aprovechamiento del videojuego, se preguntaba: ¿Te cansaste haciendo el videojuego?; ¿Crees que te ha ayudado a leer mejor?; ¿Has aprendido con el videojuego?; ¿Te parecieron fáciles los ejercicios?; ¿Te parecieron difíciles los ejercicios?
- ✓ Por último, en cuanto a la valoración de la calidad del videojuego, se preguntaba: ¿Te pareció adecuado el tiempo que estuviste haciendo el videojuego?; ¿Te hubiera gustado estar más tiempo

diario haciendo el videojuego?; ¿Te gustó lo que había dentro de cada escenario?; ¿Te ha gustado lo que decían los personajes?; ¿Te ha gustado cómo hablaban los personajes?; ¿Te ha gustado la historia o aventura que cuenta el videojuego?. Asimismo se pedía que valorarán del 0 al 3 (siendo 0= nada, 1= poco; 2= mucho; 3= muchísimo) los diferentes escenarios, los personajes, la claridad de las explicaciones e ilustraciones y los textos del videojuego.

Los resultados obtenidos del cuestionario de valoración indican que los niños que han sido entrenados con el videojuego Tradislexia presentan los siguientes porcentajes:

✓ Grado de satisfacción:

- Al 43,8% les gustó “muchísimo” el videojuego y al 46,9 % le gustó “mucho”.
- Al 62,5% les divirtió “muchísimo” el videojuego.
- Al 28,1% les gustaría hacer de nuevo el videojuego “muchísimo” y al 49,6% les gustaría “mucho”.
- Al 84,4% les gustó “muchísimo” la forma del videojuego.
- El 43,8% le recomendarían “muchísimo” el videojuego a un amigo y el 40,6 % “mucho”.

✓ Grado de aprovechamiento:

- El 46,9% no se cansó “nada” haciendo el videojuego y el 40,6% se cansó “poco”.
- El 59,4% cree que le ha ayudado “muchísimo” a leer mejor y el 28,1% cree que la ha ayudado “mucho”.
- El 59,4% ha aprendido “muchísimo” con el videojuego y el 34,4% ha aprendido “mucho”.
- Al 71,9% le parecieron entre muy fáciles y fáciles las tareas del videojuego mientras que al 9,4% le parecieron difíciles.

✓ Calidad del videojuego:

- Al 43,8% les pareció muy adecuado el tiempo que hizo el videojuego y al 34,4% les pareció adecuado.

- Al 46,9% les hubiera gustado “muchísimo” hacer el videojuego durante más tiempo y al 15,6% le hubiera gustado “mucho”.
- Al 68,8% les gustó “muchísimo” que se pudieran mover por los escenarios y al 31,3% les gustó “mucho”.
- Al 46,9% les gustó “muchísimo” lo que había dentro de cada escenario y al 46,9% les gustó “mucho”.
- Al 37,5% les gustó “muchísimo” lo que decían los personajes y al 43,8% les gustó “mucho”.
- Al 53,1% les gustó “muchísimo” como hablaban los personajes y al 28,1% les gustó “mucho”.
- Al 59,4% les gustó “muchísimo” la historia o aventura que cuenta el videojuego y al 25% les gustó “mucho”.

Por tanto, a nivel general, el videojuego ha despertado interés y ha resultado altamente motivador para los niños, asimismo el Tradislexia ha sido percibido como un juego aunque los niños han sido totalmente conscientes de que el propósito del mismo era mejorar la lectura. Estos resultados ponen de relieve la ventaja que supone el uso de las nuevas tecnologías en el tratamiento de las dificultades de aprendizaje en la lectura. Este tipo de videojuego permite que se trabaje en un ambiente más distendido, favorece la autonomía del niño y consigue que el niño preste más atención. El hecho de que el videojuego haya sido narrado en primera persona, que el diseño utilizado sea 3D, que los niños puedan moverse libremente por los escenarios, que los personajes del videojuego hagan partícipe al niño, etc., hace que el niño se implique en la historia, contribuyendo al aprovechamiento y satisfacción del entrenamiento realizado, ya que ellos mismos han informado del grado de satisfacción y aprovechamiento. Además, los niños han valorado positivamente las explicaciones dada por los personajes y los dibujos presentados en los ejercicios.

Por otro lado, en el estudio realizado por Jiménez y Rojas (2008), se analizó el efecto de mejora en la lectura tras la administración del videojuego Tradislexia. Para ello se seleccionaron dos grupos, un grupo al que se administraba el Tradislexia (grupo experimental) y otro grupo al que no se le

administraba el videojuego (grupo control). Los resultados de este estudio mostraron que los niños entrenados mejoraron en conciencia fonológica, en el nombrado de pseudopalabras y en velocidad de nombrado (nombrado de letras). Asimismo, se confirma que los niños entrenados mejoraron en la lectura a nivel léxico, es decir, en la lectura de palabras y de pseudopalabras.

En definitiva, a partir del estudio de Jiménez y Rojas (2008) se confirma que el videojuego Tradislexia se presenta como una herramienta útil, sencilla y de fácil aplicación que consigue mejorar, tras el entrenamiento en los distintos procesos cognitivos implicados en la lectura, el rendimiento en tareas de conciencia fonológica (segmentar y síntesis), velocidad de nombrado (nombrado de letras), nombrado de pseudopalabras y la lectura de palabras y pseudopalabras.

### 3. NORMAS DE APLICACIÓN

El videojuego se instalará en el disco duro de su ordenador (C:\Tradislexia) y se creará un icono en su escritorio (elegir esta opción cuando se esté instalando). Para comenzar haga doble clic en el icono



Tradislexia.exe

A continuación aparecerá la siguiente pantalla:



Entonces se pulsará sobre administración para introducir los datos del /la alumno/a.

En la pestaña **Options...** podrá elegir la alternativa de visualizar el videojuego en pantalla completa (full screen).

Pulsando sobre la pestaña **Quit!** saldrá del videojuego.



Una vez que pulse sobre administración verá la siguiente ficha:

Administración de Alumnos

Lista de alumnos  
Nuevo alumno  
Exportar Base de Datos

Nombre: Ana Codigo: 000001  
Apellido 1: Perez Apellido 2: Dominguez  
Nacimiento: día 21 mes 12 año 2000 Genero (1 niño, 2 niña): 2  
Centro: La Laguna Tipo (1 pub., 2 priv.): 1  
Nivel: 5 Aula: a  
Inicio: día 10 mes 12 año 2010  
País: España Region: Canarias  
Idioma: español  
Observaciones:

Añadir nuevo Alumno

Administrac...  
Start Missi...  
Options...  
About...  
Quit!

En esta se cumplimentarán los datos del/la alumno/a introduciendo los siguientes campos:

**Nombre y apellidos:** estos datos estarán únicamente disponibles para el examinador, ya que en el informe aparecerá el código del/la alumno/a.

**Código:** que ha de contener 6 dígitos (con el código 000000 podrá realizar las pruebas el examinador, ya que es un dígito de control)

**Nacimiento:** día-mes-año.

**Género:** 1=niño; 2=niña.

**Centro:** nombre del colegio.

**Tipo:** 1= público; 2==privado o concertado.

**Nivel:** 5p (quinto de primaria); 6p (sexto de primaria); 1s (primero de eso) ; 2s (segundo de eso); 3s (tercero de eso); 4s (cuarto de eso).

**Aula:** a,b,c...

**Inicio:** día-mes-año (de la realización de la prueba).

**País:** país donde se realiza la prueba.

**Región:** región del país donde se realiza la prueba.

**Idioma:** idioma que habla el/la alumno/a evaluado/a.

**Observaciones:** se trata de un campo opcional para rellenar con información de interés que sea relevante para la evaluación del/la alumno/a.

Una vez introducidos todos los datos se pulsará sobre el botón **añadir nuevo alumno**, entonces se mostrará la lista de los alumnos introducidos.



A continuación debe cerrar esta pantalla (en la cruz de la parte superior izquierda), entonces debe pulsar **Start Mission** y aparecerá la siguiente pantalla:



En esta nueva pantalla deberá introducir manualmente el código del/la alumno/a que va a comenzar el videojuego. Una vez introducido se situará sobre el escenario **bulevard** y pulsará sobre la pestaña **¡Comenzar!**

En este momento comienza el videojuego en el escenario del parque bulevard. Para realizar el videojuego es suficiente que el/la alumno/a haga uso del ratón y la tecla de avance, pero además se puede hacer uso de las siguientes teclas que tienen las siguientes funciones:

- a. **W** Desplazamiento hacia delante
- b. **S** Desplazamiento hacia atrás
- c. **A** Desplazamiento hacia izquierda
- d. **D** Desplazamiento hacia derecha
- e. **ESC** Salir del juego.
- f. **ESPACIO** Dar saltos
- g. **M** Usarla en caso de que la flecha del ratón desaparezca.

Para avanzar en el videojuego y realizar las tareas de intervención, el/la alumno/a debe situarse encima de los marcadores circulares que se encuentran en el suelo. Dependiendo del momento del videojuego en el que se encuentre, al situarse sobre un marcador puede darse paso a las tareas de intervención o reproducir un diálogo entre los personajes, permitiendo que el/la alumno/a pueda seguir el transcurso de la historia. Los marcadores están identificados por una imagen que varía dependiendo del escenario en el que se esté jugando en ese momento. Estas imágenes son:



**Bulevard**



**Mansión**



**Isla pirata**



**Luna**

En las sucesivas ocasiones que el alumno entre al videojuego se ha de introducir manualmente el código y el videojuego se reanudará en el momento donde finalizó la última vez. Si en la anterior ocasión no se ha completado la tarea, ésta se vuelve a repetir. Para salir del videojuego pulse la tecla escape (Esc).

### **3.1 Materiales y entorno de aplicación**

El material necesario para llevar a cabo el entrenamiento en lectura mediante el videojuego Tradislexia es el siguiente:

1. Ordenador (Pentium IV o superior) con sistema operativo xp o superior.
2. Tarjeta gráfica con aceleradora 3D (128- 256 Mb RAM). Actualmente, cualquier ordenador dispone de esta tarjeta.
3. Tener instalada la máquina virtual de java.
4. Videojuego Tradislexia (archivo ejecutable).
5. Manual de uso e instrucciones (este manual).
6. Auriculares o altavoces.

Una vez que se cuenta con los materiales necesarios para la realización del videojuego, resulta fundamental hacer hincapié en que la administración del mismo debe realizarse en una estancia tranquila, libre de distracciones e interrupciones. Asimismo, recomendamos que la persona encargada de administrar el videojuego se familiarice con el mismo, para lo que resulta útil entrar previamente al videojuego y sondear los diferentes escenarios. Por último, el/la instructor/a ha de tener en cuenta la motivación del/la alumno/a a la hora de realizar el videojuego, así como atender a los síntomas de cansancio para continuar en otra sesión. Es primordial atender a todos los aspectos anteriormente mencionados, ya que estos influyen en los resultados y efectividad del entrenamiento. Por último, el videojuego puede realizarse de manera autónoma por parte del/la alumno/a, pero se recomienda que el instructor supervise y dé retroalimentación sobre la ejecución del/la alumno/a.

#### 4. SOLICITUD DEL INFORME DE RENDIMIENTO

Una vez finalizada la totalidad del videojuego, si se desea obtener el perfil e informe de rendimiento del/la alumno/a se deberá pulsar sobre el botón **exportar base de datos** (pestaña que se encuentra en la administración de alumnos). En este momento se generará un archivo txt en la carpeta datos\_exportados dentro de la carpeta Tradislexia de su disco duro. Por último, para que se le remita el perfil e informe del/la alumno/a deberá adjuntar el archivo txt al correo electrónico [grupo@ocide.net](mailto:grupo@ocide.net) Para ello tendrá que copiar el archivo txt que se encuentra en la carpeta Tradislexia→ carpeta datos\_exportados, y adjuntarlo al correo anteriormente mencionado. Asimismo, podrá remitir a este correo cualquier pregunta o incidencia que desee hacer constar sobre el videojuego. El perfil e informe así como las respuestas a las preguntas realizadas se remitirán al correo desde el que se recibió el fichero.

En el siguiente apartado se explica cómo interpretar dicho informe, asimismo se muestra un ejemplo ilustrativo de la página de resumen.

## **5. INTERPRETACIÓN DEL INFORME DE RENDIMIENTO**

Para una adecuada interpretación del informe de rendimiento hay que tener en cuenta primeramente el porcentaje de aciertos obtenido en los diferentes procesos que son entrenados en el videojuego, esto es en percepción del habla, conciencia fonológica, procesamiento ortográfico, procesamiento sintáctico y procesamiento semántico. Asimismo, se necesita saber qué implica la puntuación en dicho proceso, para ello resulta fundamental comprender la relación que se establece entre estos procesos y un adecuado rendimiento lector. En este sentido, sabemos que:

### ***Percepción del habla***

La percepción del habla es la habilidad implicada en la discriminación auditiva de los sonidos del habla. Esta habilidad está relacionada con la lectura, ya que se ha demostrado que los disléxicos presentan un retraso en la clasificación fonológica de claves auditivas, dificultando la creación de representaciones fonológicas estables de los fonemas que son necesarias para leer. Por tanto, dado que la lectura requiere de representaciones fonémicas precisas y distintivas que se puedan emparejar con grafemas concretos, las dificultades en la discriminación de fonemas pueden repercutir en el aprendizaje de la lectura. Así, los/as alumnos/as que presentan un buen rendimiento lector cuentan con una capacidad superior para discriminar los sonidos del habla que aquéllos/as que presentan dificultades lectoras.

### ***Conciencia fonológica***

La conciencia fonológica implica la capacidad de ser consciente de las unidades en las que puede dividirse el habla, esto es los fonemas o sonidos que constituyen las palabras. Así, la presencia de una adecuada conciencia fonológica conlleva que se puedan manipular mentalmente los diferentes fonemas que constituyen las palabras. Asimismo, este tipo de procesamiento es fundamental a la hora de aprender a leer, ya que el primer paso en el aprendizaje lector supone la identificación de las grafías que componen las palabras y transformarlas en sus sonidos correspondientes. Por tanto, esta habilidad está a la base del aprendizaje y rendimiento lector, sugiriéndose que

uno de los principales déficit que se presenta en dislexia es la dificultad en la adquisición, consolidación y automatización de los procesos fonológicos.

### ***Procesamiento ortográfico***

El procesamiento ortográfico implica la capacidad para reconocer la palabra como un todo, es decir, como una etiqueta global. Esta vía a la hora de leer las palabras es más directa y rápida que la vía por la cual la descodificación se realiza transformando cada uno de los signos gráficos en sus sonidos correspondientes. La presencia de una adecuada habilidad ortográfica conlleva que se puedan reconocer las palabras que están previamente almacenadas en el léxico ortográfico. Esta habilidad es necesaria para el reconocimiento de palabras homófonas (las cuales se escriben diferentes pero cuya pronunciación es la misma) y está relacionada con el reconocimiento de palabras irregulares (adaptadas del inglés al español) y con la escritura de palabras con ortografía arbitraria (las cuales contienen las grafías h, b/v, c/s/z, ll/y). Por tanto, para reconocer determinado tipo de palabras (como las homófonas o las irregulares) se hace necesario de un adecuado funcionamiento del procesamiento ortográfico, el cual se ha constatado que se encuentra deficitario en los/as niños/as con dislexia.

### ***Procesamiento sintáctico***

El procesamiento sintáctico supone la asignación de las funciones sintácticas correspondientes a cada palabra dentro de la oración. Esto es, consiste en averiguar cómo se organizan las palabras en la oración y qué papel gramatical juegan. Para ello es fundamental hacer caso a las palabras funcionales y respetar los signos de puntuación, ya que ambos aspectos proporcionan las claves para asignar a la oración las relaciones sintagmáticas (establecer el sujeto y el predicado). Las oraciones se pueden reconocer en el lenguaje oral por el cambio de entonación y la pausa entre una y otra, sin embargo en el lenguaje escrito se ha de prestar atención a los signos de puntuación para reconocerlas. El procesamiento sintáctico es, por tanto, necesario para comprender la información que proporciona el texto. El déficit en el procesamiento sintáctico en los/as niños/as que presentan dislexia está influido por las dificultades en el procesamiento fonológico.

### ***Procesamiento semántico***

El procesamiento semántico hace referencia a la comprensión de textos. Este procesamiento implica la extracción del significado del texto y la integración de la información en la memoria. La comprensión del texto surge a partir de la acumulación de la información que van aportando las oraciones. De entre estas oraciones, algunas de ellas aportan información relevante para la comprensión global del texto, mientras que otras aportan detalles. En la comprensión lectora intervienen igualmente los conocimientos previos que se poseen sobre el texto, ya que en la medida que se tengan más conocimientos sobre un tema mejor será la comprensión y se podrán integrar en la memoria con mayor facilidad. A partir de este momento se creará una estructura mental que permitirá ir más allá de lo que aparece explícito en el texto, de forma que se posibilitará la realización de inferencias sobre el tema. Esto es, el lector podrá obtener información implícita en el texto que utilizará para adquirir una comprensión más completa del mismo y una mejor integración en sus conocimientos.

La interpretación general del informe de rendimiento se realiza a partir de los porcentajes de aciertos de los procesos. Por otro lado, el análisis de los procesos se realiza de forma específica a partir de los porcentajes de aciertos obtenidos en las diferentes tareas con las que se trabajan dichos procesos. En el análisis específico de las tareas resulta fundamental examinar sobre todo aquellos casos en los que se ha obtenido un bajo porcentaje de aciertos, ya que esto indicará que se deberá continuar interviniendo en esos procesos. De esta manera, se puede conocer con qué tareas específicas presenta el/la alumno/a mayores dificultades o cual de ellas tiene más adquiridas, siendo esta información muy valiosa para posteriores sesiones de intervención. Asimismo, en estos casos en los que se da un bajo porcentaje de aciertos en los diferentes procesos, en el informe de rendimiento se recoge una serie de recomendaciones de intervención que se pueden realizar para mejorar aquellos procesos que continúan presentándose de forma deficitaria. En el informe de rendimiento se considera que un porcentaje inferior al 60% en la percepción del habla y al 75% en el resto de los procesos, implica la necesidad de continuar



con la intervención. Estos porcentajes se han calculado teniendo en cuenta la dificultad de las tareas, las alternativas de respuesta y las ayudas ofrecidas.

Un último apunte con respecto al informe de rendimiento está relacionado con el procesamiento semántico, ya que aunque se han entrenado ocho estrategias sólo quedas recogidas en el informe la puntuación de cinco de ellas, ya que las otras tres se presentan como explicaciones o facilitadores de la comprensión (activación de conocimientos previos, la lectura en paralelo y la explicación de la progresión temática) por lo que la puntuación y el porcentaje de aciertos hacen referencia a las cinco estrategias por las que una vez entrenadas se pregunta al alumno/a.

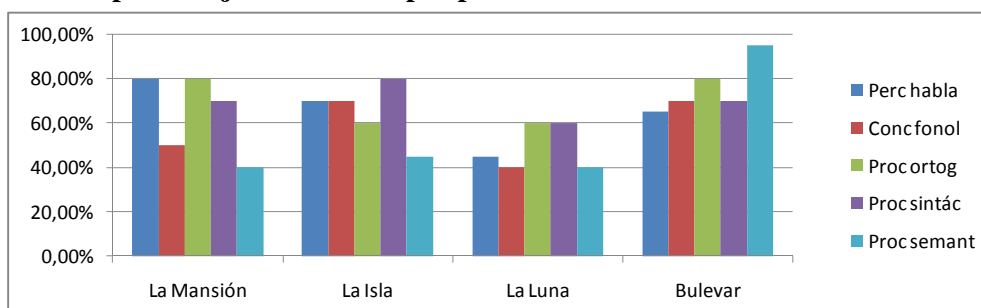
## 5.1. Ejemplo del resumen del informe de rendimiento.

Identificación del alumno/a: 0031

### Conversión de puntuaciones directas en centiles

TAREA	PUNTUACION DIRECTA	% ACIERTOS
Juicios de orden temporal	8	80
Identificación de sílabas	8	50
Percepción del ritmo	5	70
Emparejamiento del ritmo	2	65
Contraste de sonoridad	2	55
<b>PERCEP.DEL HABLA</b>	<b>25</b>	<b>65</b>
Aislar	8	60
Omitir	4	40
Síntesis	8	75
Segmentar	4	55
<b>PROCESAMIENTO FONOLÓGICO</b>	<b>24</b>	<b>57,5</b>
Flash-cards	8	100
Homófonos	1	40
Palabras y pseudohomófonos	5	100
Identificación rápida del modelo	2	65
Sopa de letras	5	70
Identificación de palabras	5	40
<b>PROCESAMIENTO ORTOGRÁFICO</b>	<b>25</b>	<b>70</b>
Tiempos verbales	6	100
Orden palabras	4	65
Palabras funcionales	12	100
Género y número	6	40
Estructura gramatical	4	70
Signos puntuación	2	40
<b>PROCESAMIENTO SINTÁCTICO</b>	<b>34</b>	<b>21</b>
Texto 1	8	45
Texto 2	8	45
Texto 3	8	45
Texto 4	8	45
Texto 5	8	45
Texto 6	8	45
Texto 7	10	85
<b>PROCESAMIENTO SEMÁNTICO</b>	<b>50</b>	<b>55</b>

### Perfil de porcentajes de aciertos por procesos en los distintos escenarios



## 6. BIBLIOGRAFÍA

Adams, M. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, M. A.: MIT Press.

Area, M. (2002) Las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la educación. Recuperado el 2 de junio de 2006, del sitio web docente de tecnología educativa de la ULL: <http://www.cse.ull.es/tecedu/misc/temario/tema6/tema6.pdf>.

Atkinson, R. K. (2002). Optimizing learning from examples using animated pedagogical agents. *Journal of Educational Psychology*, 94, 416-427.

Barker, T. A. y Torgesen, J. K. (1995). An evaluation of computer-assisted instruction in phonological awareness with below average readers. *Journal of Educational Computing Research*, 13, 89-103.

Bar-Shalom, E.G., Crain, S. y Shankweiler, W. (1993). A comparison of comprehension and production in good and poor readers. *Applied Psycholinguistics*, 14, 197-227.

Bell, L.C. y Perfetti, Ch. A. (1994). Reading skills: Some adult comparisons. *Journal of Educational Psychology*, 86, 244-255.

Boden C. y Brodeur, D. A. (1999). Visual processing of verbal and nonverbal stimuli in adolescents with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 8- 71.

Coltheart, M. y Rastle , K. (1994). Serial processing in reading aloud: Evidence of dual-route models of reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 1197-1211.

Cotton, K. (1990). Computer assisted instruction. School improvement research series (SIRS). Close-up 10 (1990). Recuperado el 18 de mayo de 2006, de <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/5/cu10.html>.

Fawcet, A.J. y Nicolson, R.I. (1994). Naming speed in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 641-646.

Fayol, M. (1995). A propos de la compréhension, en: ONL (Ed.): *Regards sur la lecture et ses apprentissags*, (pp. 85-102). Montluçon.

Foster, K., Erickson, G., Foster, D. F., Brinkman, D. y Torgesen, J. K. (1994). Computer administered instruction in phonological awareness: Evaluation of the DaisyQuest program. *The Journal of Research y Development in Education*, 27, 126-137.

Frosting, M., Lefever, D. y Whittlesey, J. (1964). *The Marianna frosting developmental test of visual perception*. Palo alto, CA: Consulting Psychological Press.

Gough, P.B., Hoover, W.A. y Peterson, C.L. (1996). Some observations on a simple view of reading. En C. Cornoldi y J. Oakhill (Eds.). *Reading comprehension difficulties* (pp.1-13). Mahwah, NJ: LEA.

Guzmán, R., Jiménez, J.E., Ortiz, M. R., Hernández-Valle, I., Estévez, A., Rodrigo, M., García, E., Díaz, A. y Hernández, S. (2004). La velocidad de nombrar en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 16, 442-447.

Hattie, J. y Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 91-112.

Hofmeister, A. (1984). The learning disabled in the information age. Presented at Annual Meeting of ACLD, New Orleans.

Hurford, D. P. (1990). Training phonemic segmentation ability with a phonemic discrimination intervention in second and third children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23(9), 564-569.

Hurford, D. P. y Sanders, R. E. (1990). Assessment and remediation of a phonemic discrimination deficit in reading disabled second and fourth graders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 396-415.

Jiménez, J. E. (1997). A reading level design study of phonemic processes underlying reading disabilities in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9, 23-40.

Jiménez, J.E. (2008). Tradislexia: un videojuego interactivo para el tratamiento de la dislexia. En *Premios Nacionales de Investigación Educativa y Tesis Doctorales* (pp. 285-333). Madrid: Secretaría General Técnica. Subdirección General de la Información y Publicaciones.

Jiménez, J.E., García, E., Estévez, A., Díaz, A., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Ortiz, M.R., Rodrigo, y Hernández, S. (2004). Evaluación del procesamiento sintáctico-semántico en la dislexia evolutiva. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 2, 127-142.

Jiménez, J.E., y Hernández-Valle, I. (2000). Word Identification and Reading Disorders in the Spanish Language. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 44-60.

Jiménez, J.E., Hernández-Valle, I., Rodríguez, C., Guzmán, R., Díaz, A., y Ortiz, M.R. (2008). The Double-Deficit Hypothesis in Spanish Developmental Dyslexia (Special Issue: Understanding the Linguistic Aspects of Dyslexia: Beyond Phonological Processing). *Topics of Language Disorders*, 28, 14-28.

Jiménez, J.E. y Rojas, I. (2008). Efectos del videojuego Tradislexia en la conciencia fonológica y reconocimiento de palabras en niños disléxicos. *Psicothema*, 20(3), 347-353.

Kavale, K. A. y Forness, S. R. (1985). *The science of Learning Disabilities*. San Diego, CA: College-Hill Press.

Kulik, J. A. (1981). Integrating findings from different levels of instruction. Informe presentado en el congreso anual de investigación educativa americana (American Educational Research). Association Annual Meeting, Los Angeles, CA. (documento de la base ERIC, número ED 208 040).

Leong, C. K. (1991). From phonemic awareness to phonological processing to language access in children developing reading proficiency. En D. J. Sawyer y B. J. Fox (Eds.), *Phonological Awareness in Reading: The evolution of current perspective* (pp. 217-254). New York: Springer-Verlag.

Lieberman, I. Y. y Shankweiler, D. (1985). Phonology and the problem of learning to read and write. *Remedial and Special Education*, 6, 8-17.

Mann, V. y Roy, J. (2003). Phonological Awareness Speech Development and Letter Knowledge in Preschool Children. *Annals of Dyslexia*, 53, 149-174.

Mann, V.A., Shankweiler, D.P. y Smith, S.T. (1984). The association between comprehension of spoken sentences and early ability: The role of phonetic representation. *Journal of Child Language*, 11, 627-643.

Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32, 1-19.

Mayer, R. E. y Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312-320.

Moreno, R. y Mayer, R. E. (2005). Role of guidance, reflection, and interactivity in an agent-based multimedia game. *Journal of Educational Psychology*, 97, 117-128.  
Nitrouer, D. (1999). Do temporal processing deficits cause phonological processing problems? *Journal of Speech, Language and Hearing*, 42, 942-952.

Osgood, C. E. (1957). Motivational dynamics of language behavior. En M. R. Jones (Eds.), *Nebraska symposium on motivation* (pp. 348-424). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

Perfetti, C.A. (2007). Reading ability: lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11, 357-383.

Rojas, E. *Diseño y validación de un videojuego para el tratamiento de la dislexia*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna, 2008.

Rossignoli, J. L. (1996). Recursos y medios tecnológicos. En I. J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la instrucción* (pp. 293-324). Madrid: Síntesis.

Share, D. L. y Stanovich, K. E. (1995). Cognitive processes in early reading development: Accommodating individual differences into a model of acquisition.

*Issues in Education, 1*, 1-57.

Snow, C. E., Burns, M. S. y Griffin, P. (1998). *Preventing reading difficulties in young children*, National Reading Council. Washington, DC: National Academy Press.

Swanson, H. L. (1999). Reading research for students with LD: A meta-analysis of intervention outcomes. *Journal of Learning Disabilities, 32*, 504-532.

Swanson, H. L., Hoskyn, M. y Lee, C. (1999). *Intervention for students with learning disabilities: A meta-analysis of treatment outcomes*. Nueva York: Guildford Press.

Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics and reading disability in children. *Brain and Language, 9*, 182-198.

Torgesen, J. K. (1986). Computer-Assisted instruction with learning disabled children. En J. K. Torgesen y Y. L. Wong (Eds.), *Psychological and educational perspectives on learning disabilities* (pp. 417-434). Academic Press.

Torgesen, J. K. y Barker, T. A. (1995). Computer as aids the prevention and remediation of reading disabilities. *Learning Disability Quarterly, 18*, 76-87.

Valett, R. E. (1980). Tratamiento de los problemas de aprendizaje. Madrid: Cincel.

Wagner, R. K. y Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin, 101*, 192-212.

Wimmer, H., Mayringer, H. y Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology, 92*, 668-680.

Wise, B. W. y Olson, R. K. (1995). Computer-based phonological awareness and reading instruction. *Annals of Dyslexia, 45*, 99-122.