

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

El lenguaje de programación *Scratch* como material didáctico motivador para la aplicación y evaluación de contenidos en el área de inglés para alumnos con diagnóstico de TDAH.

Presentado por: Duby Loscari Aldana Avilés
Titulación: Máster en formación de Profesorado en Educación Secundaria
Especialidad: Lengua Extranjera (Inglés)

Línea de investigación: Atención a la diversidad y necesidades especiales en el aula y Recursos didácticos de la especialidad

Director/a: Julio Peiró
Ciudad: Barcelona
Fecha: 10 de Julio de 2015

RESUMEN

El presente trabajo de fin de Máster recoge el análisis de un caso concreto de cuatro alumnos con diagnóstico de TDAH. A este diagnóstico se le suman dificultades de aprendizaje, problemas conductuales y un elevado nivel de desmotivación. Según lo indica el estudio más reciente realizado en España sobre el TDAH por el Consejo Escolar de Navarra, el TDAH es uno de los trastornos psiquiátricos más frecuentes en la infancia y adolescencia pues afecta aproximadamente al 5% de los niños.

Para ayudar en el aprendizaje de la lengua inglesa a estos alumnos con TDAH, vamos a presentar en este trabajo una herramienta didáctica que facilite y favorezca el desarrollo de metodologías apropiadas para potenciar métodos de concentración, autocontrol, reflexividad, creatividad y autoestima en el aula. El lenguaje de programación *Scratch* es un entorno de programación visual que permite a los usuarios crear proyectos multimedia interactivos, como videos musicales, presentaciones, juegos de ordenador y otro tipo de animaciones, haciendo de sus usuarios creadores tecnológicos y agentes activos de su propio aprendizaje. La propuesta de intervención que se sugiere toma el *Scratch* como recurso didáctico para aplicar y evaluar contenidos de la asignatura de lengua inglesa, a través de las distintas posibilidades de creación y representación que contiene el programa.

Palabras clave: *TDAH, Scratch, creatividad, motivación, autoestima, enseñanza de la lengua inglesa*

ABSTRACT

This final project work includes the analysis of a specific case of four students diagnosed with ADHD. In this diagnosis we add learning difficulties, behavioural problems and motivation shortage. According to the most recent survey in Spain about ADHD conducted by the School Board of Navarra, ADHD is one of the most common psychiatric disorders in children and adolescents; it affects approximately 5% of children.

In order to help these students with ADHD in learning the English language, we present in this paper a teaching tool to facilitate and promote the development of appropriate measures to favour methods of concentration, self-control, reflexivity, creativity and self-esteem in the classroom methodologies. *Scratch* programming language is a visual programming environment that allows users to create interactive media projects such as music videos, presentations, computer games and other animations, making technology users and creators active agents in their own learning process. The intervention proposal suggested takes *Scratch* as a teaching resource to implement and evaluate contents within the English subject program thanks to the through the possibilities of creation and representation that contains the program.

Key words: ADHD, *Scratch*, creativity, motivation, self-esteem, English Language teaching.

ÍNDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Justificación.....	4
1.2 Objetivos.....	6
1.3 Plan de trabajo.....	6
2. ANÁLISIS DEL CASO	8
2.1 Características y estructura del centro.....	8
2.2 Proceso de detección	8
2.3 Situación actual.....	9
3. MARCO TEÓRICO	12
3.1 Trastorno de Déficit a Atención e Hiperactividad.....	12
3.1.1 Recorrido histórico del concepto TDAH	12
3.1.2 Definición actual TDAH.....	15
3.1.3 Los criterios del diagnóstico.....	16
3.1.4 Importancia de las funciones ejecutivas.....	17
3.1.5 Curso evolutivo del TDAH.....	18
3.1.6 Tratamiento del TDAH.....	20
3.1.7 Datos y cifras.....	21
3.2 Lenguaje de Programación <i>Scratch</i>	22
3.2.1 <i>Scratch</i> como herramienta de aplicación de contenidos.....	25
3.2.2 ¿Por qué <i>Scratch</i> para alumnos TDAH?.....	26
4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	28
4.1 Introducción y contextualización.....	28
4.2 Objetivos.....	29
4.2.1 Objetivo general.....	29
4.2.2 Objetivos específicos.....	29
4.3 Contenidos	30
4.4 Características de la propuesta y metodología general.....	31
4.5 Cronograma	33
4.6 Desarrollo de actividades.....	34
4.7 Recursos	41
4.8 Evaluación.....	41
5. CONCLUSIONES	44
6. LIMITACIONES A LA INVESTIGACIÓN Y PROSPECTIVA	46
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

La diversidad en las aulas requiere del desarrollo de nuevas metodologías que garanticen la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, así como de la inclusión de las nuevas tecnologías como una herramienta útil y necesaria para potenciar la creatividad, la autonomía y la responsabilidad en dicho proceso.

La sociedad actual ha experimentado grandes cambios en los últimos años y el ámbito educativo no ha sido la excepción, para una sociedad global y tecnológicamente avanzada se necesita una educación que asuma esta transformación desde la fidelidad a la persona y a las dimensiones que la definen. Una de las características fundamentales que tiene un centro educativo es que está al servicio de un entorno social concreto y que se estructura y gestiona en función de las necesidades del mismo. Por tanto, desde el ámbito educativo es esencial ofrecer una respuesta significativa y real a las necesidades concretas del alumno. Todo planteamiento educativo ha de trabajar desde esta perspectiva, buscando siempre que la persona desde su individualidad y desde sus necesidades específicas llegue a alcanzar su plena realización aun a pesar de sus posibles limitaciones o dificultades.

Según lo indica el estudio más reciente realizado en España sobre el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad por el Consejo Escolar de Navarra (2015), el TDAH es uno de los trastornos psiquiátricos más frecuentes en la infancia y adolescencia pues afecta aproximadamente al 5% de los niños. En los últimos cinco años, el aumento de casos ha sido realmente alarmante, de 1000 casos antes diagnosticados se ha pasado a 3000 el número de alumnos que padecen el trastorno.

Por consiguiente, El TDAH ha pasado a ser una realidad integrante en las aulas de los distintos centros educativos y exige, por tanto, una adecuada respuesta. Esta tarea no es nada fácil ya que el TDAH afecta a la diversidad de campos que son

difíciles de gestionar de manera coordinada, tales como familia, centros sanitarios y escuela. Desde el ámbito educativo la urgencia de nuevos planteamientos y metodologías es evidente, la diversidad en las aulas y las problemáticas existentes reclaman no sólo nuevas formas de entender la educación sino también la planificación, elaboración y desarrollo de nuevas estrategias que, de acuerdo con cada necesidad, puedan dar una respuesta adecuada y eficaz.

Según lo recoge el informe del consejo de Navarra (2015):

El TDAH se considera un trastorno de origen neurobiológico de inicio en la infancia, que se caracteriza por un patrón persistente o continuo de inatención, hiperactividad e impulsividad, que es más frecuente y grave que lo observado habitualmente en personas de edad y nivel de desarrollo similar, e interfiere en los contextos en que esa persona se desenvuelve. En la última revisión del Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM V) se recoge que las personas con este trastorno también pueden experimentar alteraciones en las funciones ejecutivas (que es la habilidad del cerebro para comenzar una actividad, organizarse y llevar a cabo tareas) y la memoria de trabajo, y que afecta tanto a niños como a adultos. Tiene un origen fundamentalmente biológico aunque se han estudiado diversos factores etiológicos, genéticos y ambientales que contribuyen a su aparición. (p. 12)

Los alumnos con un diagnóstico TDAH generalmente presentan serias dificultades para adaptarse a la dinámica normal de una clase, que en muchas ocasiones implica periodos de tiempo prolongados para realizar una actividad, mantener la atención o seguir indicaciones. Tareas como éstas para un alumno con TDAH son probablemente las más difíciles de realizar, por tanto, una herramienta que permita al alumno, por una parte, autonomía en la gestión del tiempo, y por otra, facilidad en su uso, además de un aporte motivacional que le permita centrar sus esfuerzos y superar las distracciones externas, podría ser una herramienta básica en las nuevas metodologías dirigidas a este colectivo de alumnos. El lenguaje de programación como parte integrante de la informática creativa permite fusionar el uso de la creatividad, la imaginación y las motivaciones académicas y lúdicas dando lugar a la educación personalizada y significativa. El *Scratch* forma parte de

este lenguaje de programación y es una herramienta que por el nivel de practicidad, simplicidad y la facilidad para el acceso puede ofrecer al alumno el lugar y las condiciones favorables para que el alumno desarrolle, aplique y construya su propio conocimiento.

1.2 Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es analizar un estado de caso y a partir de este análisis, por un lado, realizar una propuesta de intervención como respuesta a la situación hallada y por otro, presentar el lenguaje de programación *Scratch* como el recurso didáctico principal para el desarrollo y aplicación de dicha propuesta.

En cuanto a los objetivos específicos se pretende, en primer lugar, presentar una argumentación teórica sobre el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad; en segundo lugar, contrastar con los datos recogidos en el caso y finalmente, vincularlos con las posibilidades que ofrece el lenguaje de programación *Scratch* para atender a las distintas necesidades de estos alumnos.

1.3 Plan de trabajo

Desde esta perspectiva, el trabajo que se presenta a continuación pretende acercarse a una realidad concreta y, desde allí, justificar y desarrollar una propuesta de intervención. Por consiguiente, el trabajo consistirá en el análisis y descripción de un caso concreto de un grupo de cuatro alumnos de 2º de Educación Secundaria Obligatoria con diagnóstico de TDAH. La propuesta de intervención presenta el lenguaje de Programación *Scratch* como una herramienta motivadora para aplicar y evaluar conocimientos en la asignatura de inglés de estos alumnos.

A partir de la descripción del caso y la presentación del marco teórico según lo requiere el análisis, el Trastorno de déficit de Atención e Hiperactividad y el

lenguaje de programación *Scratch*, a continuación se presenta la propuesta de intervención con la justificación, objetivos, contenidos y evaluación correspondiente. El plan de la intervención está diseñado para la signatura de inglés, pero no es una propuesta cerrada, por el contrario, ofrece posibilidades de aplicación en otras áreas del conocimiento, como sociales y naturales.

2. ANÁLISIS DEL CASO

2.1 Características y estructura del centro

El presente caso describe la situación de un grupo de cuatro alumnos diagnosticados con el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en un centro concertado de Barcelona. El centro cuenta con dos líneas en Educación Secundaria y no tiene Bachillerato, por tanto, el total de grupos en la etapa de Secundaria son de 8 con una ratio de 25 alumnos por aula. Los alumnos en cuestión están distribuidos así: dos en 2º de ESO-A y los otros dos en 2º de ESO-B. El centro ha optado por trabajar con grupos flexibles en los distintos grupos de secundaria. Debido a las dificultades de aprendizaje añadidas al trastorno, los alumnos siempre van a los grupos con un nivel inferior, es decir, al grupo que presenta alguna adaptación curricular o alumnos que tienen alguna dificultad y requieren de atención especializada. Solo en algunas optativas como la de Robótica y programación *Scratch* los grupos no están divididos según criterios adaptativos, sino que es una agrupación hecha al azar al inicio de curso.

2.2 Proceso de detección

A continuación se presentan de manera breve las circunstancias del proceso de detección. Los siguientes datos fueron facilitados por el departamento psicopedagógico del centro. En general todos ellos eran alumnos desordenados, descuidados, no prestaban atención en clase, cambiaban continuamente de tarea, tenían dificultad para mantenerse quietos, sentados; no respetaban el turno de palabra ni el orden de las actividades. Desde la perspectiva más académica, a consecuencia de la falta de atención, el rendimiento escolar presentaba serias dificultades, hecho que despertó la preocupación de tutores, coordinadores y por supuesto, de la familia. La actitud general de los alumnos en los distintos entornos era negativa, tanto en el desarrollo de las clases como en las relaciones con sus compañeros, profesores y familias. Después de un informe oficial por parte del centro de la situación y comportamiento de los alumnos se inició el proceso de

evaluación pertinente antes de iniciar cualquier proceso de adaptación curricular. Una vez hecha la recogida de la información tanto por parte del profesorado y de la familia como de las pruebas neurológicas y psicológicas correspondientes se diagnosticó el trastorno, independientemente de las peculiaridades propias que presenta cada uno de los alumnos, el diagnóstico presenta similitudes importantes que permiten agrupar dentro de un mismo perfil los casos de los cuatro alumnos. Desde el momento en el que recibieron el diagnóstico el centro ha venido elaborando la adaptación curricular pertinente para cada etapa escolar.

2.3 Situación actual

Actualmente, estos alumnos están cursando 2º de ESO, aunque han realizado mejoras importantes, la falta de control de sus impulsos y la dificultad para centrarse en el aula de clase continúan siendo los aspectos que requieren un esfuerzo constante por parte del profesorado y de las familias para ayudar y ofrecer las adaptaciones ambientales y metodológicas apropiadas que puedan beneficiar tanto a estos alumnos como al resto del grupo. Tanto los continuos enfrentamientos y faltas de respeto que estos alumnos muestran en contra del profesorado como el bajo nivel de motivación que muestran por toda la tarea educativa también forman parte de este reto.

En el caso de la profesora de inglés, quien ha hecho grandes esfuerzos para motivar a este grupo de alumnos, esfuerzos que, según lo describe ella misma, finalizando el curso académico, han sido insuficientes, los resultados han sido muy poco favorables, además de no haber mejorado en aspectos disciplinarios y convivencia en el aula, ya que los problemas no solo son académicos sino con los profesores y el resto de compañeros. La profesora de inglés percibe falta de esfuerzo, material, trabajo pero, sobre todo, de motivación. Las interrupciones en clase son constantes, hecho que hace imposible mantener un ritmo normal en el aula.

Los resultados obtenidos en los tres trimestres han sido realmente negativos para los cuatro alumnos, la asignatura de inglés, por tanto, está suspendida. La situación de los alumnos preocupa al profesorado en general, especialmente, a la profesora de inglés, quien no sabe cómo puede contribuir en el progreso de estos alumnos en su proceso de aprendizaje.

Sin embargo, hay un hecho que ha sorprendido al claustro de profesores de secundaria, en la optativa que ofrece el centro como parte del Proyecto de Robótica y Lenguaje de Programación *Scratch*, los resultados son realmente sorprendentes, tanto que este grupo de alumnos es el que más destaca por el interés y la motivación que muestran respecto de la nueva asignatura, la implicación que han mostrado y los buenos resultados que han obtenido. Así lo ha descrito el informe de la Comisión de Evaluación en la reunión de final de curso.

En resumen, nos encontramos con un grupo de alumnos que, en primer lugar, presentan, en relación a los síntomas nucleares del TDAH, falta de atención, hiperactividad e impulsividad, manifestada de diversas maneras en el aula de clase, poca concentración; falta de autocontrol, manifiestan nerviosismo constante; están generalmente dispersos, interrumpen de manera continua el ritmo de la clase.

En relación a aspectos organizativos y curriculares, son alumnos desordenados; no cumplen con sus responsabilidades académicas, no hacen deberes, muestran poco interés por el aprendizaje, presentan dificultades para finalizar las tareas o actividades propuestas en clase. A pesar de las adaptaciones curriculares correspondientes a su caso, el cambio de etapa, de Primaria a Secundaria, ha sido punto de inflexión en el ritmo de aprendizaje, según la información ofrecida por los tutores y el departamento de orientación, estos alumnos han hecho un alto en su proceso iniciado justo después de su primer diagnóstico.

Respecto a su comportamiento, provocan situaciones de conflicto, discusiones con compañeros y profesores, el vocabulario es poco adecuado, insultan constantemente.

En cuanto al ámbito socio-emocional, por una lado, en sus relaciones sociales son poco asertivos, existe poca empatía con el resto del grupo, son los distorsionadores, al menos es así como los definen el resto de compañeros de clase. Por otro, según lo manifiesta el profesorado en general, e incluso ellos mismos, están muy desmotivados, no hay nada que los estimule positivamente para aprender y hacer algo por su aprendizaje.

A continuación se presenta el marco Teórico que fundamenta la propuesta de intervención dirigida a este grupo alumnos y a las necesidades descritas en el caso.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 El Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad

3.1.1 Recorrido histórico del concepto TDAH

Según Navarro González (2009) aunque actualmente el concepto TDAH se presenta con un cuadro diagnóstico muy conocido y popularizado, no siempre ha sido así. La preocupación en este campo se inició a comienzos del siglo XX, aunque lo más probable es que este trastorno haya estado presente de manera constante a lo largo de la historia, pero visto como un fenómeno incomprensible e inexplicable. La primera referencia formal al problema en Europa apareció en 1956 con el nombre de Trastorno Hiperkinético en el *Manual de Psiquiatría General* de Hoff. Sin embargo, en Estados Unidos ya se tenían noticias de la existencia de este problema desde principios de siglo de la mano de Spearman *Psychology down the ages* (1937). Con todo, el discurrir conceptual del trastorno a uno y otro lado del Atlántico fue diferente y este desajuste tuvo profundas repercusiones en su categorización clínica. Atendiendo a la cronología del término, en Europa hay constancia de que los síntomas típicos del TDAH fueron descritos en 1846 por el psiquiatra alemán Heinrich Hoffman. Hoffman reflejó sus ideas en la obra *Struwwelpeter*, compuesta por 10 historias breves sobre diversos problemas psiquiátricos de la infancia y la adolescencia. Algunos de los problemas tratados son: la agresión y el comportamiento disocial, la piromanía, el comportamiento disocial racista y los trastornos de la alimentación. Los síntomas típicos de la hiperactividad y los déficits de atención están tratados en “The Story of Fidgety Philip”, primera historia publicada en la segunda edición de 1846. Asimismo, en Francia, Bourneville en 1897 describió en su libro sobre tratamiento médico pedagógico a un tipo de niños con déficits importantes a nivel cognitivo e intelectual. Se trataba de niños con inquietud psicomotora, inatentos, desobedientes e indisciplinados. Siguiendo esta línea centrada en los aspectos conductuales adaptativos, destacan los trabajos de Boncourt en 1905 y de Durot en 1913, ambos en Francia. Boncourt describió al escolar inestable como aquel

estudiante con dificultades de aprendizaje debido a su incapacidad para fijar su atención sea para escuchar, responder y comprender. Este autor introdujo el aspecto neuropsicológico de los trastornos específicos cuando afirma que pueden ser brillantes en algunas áreas y nulos en otras. Hay que tener presente que en estos casos iniciales no sólo se incluía a niños con retraso mental sino, igualmente, a niños con síndrome autista y con otros trastornos del desarrollo.

Por otro lado, en el ámbito anglosajón, se pueden encontrar ya referencias a las perturbaciones conductuales de los niños en los escritos de Maudsley (1867), Clouston (1899), Ireland (1877) y de otros autores de mediados del siglo XIX. La hiperexcitabilidad como posible precursora de la hiperactividad fue descrita por Clouston (1899). En 1902, George Frederick Still (1868-1941), profesor de pediatría del King's College Hospital de Londres, describe un grupo de 43 niños lo que se ha denominado la primera descripción clínica moderna del TDAH, el cual fue denominado «déficit de control moral» (Still, 1902). Estos niños, según las propias palabras de Still eran con frecuencia agresivos, desafiantes, resistentes a la disciplina y excesivamente emocionales o pasionales. Still consideraba que presentaban una escasa inhibición volitiva y destacó un origen constitucional del trastorno.

Por su parte, Barkley consideró el periodo entre 1950 y 1970 como la “edad de oro de la hiperactividad”. En el campo médico, durante la década de los 50, el término DCM (*Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*) se afianzó, pero los avances técnicos permitieron concretar el daño estructural. Con la llegada de la psicobiología, la hiperactividad es vista como un problema psicobiológico que requiere tratamiento psicofarmacológico. Desde entonces, el término como toda la reflexión en torno a este trastorno ha venido evolucionando desde las distintas perspectivas, en los mismos años 70 comienzan a aparecer las evidencias de un posible factor genético en el trastorno al encontrar una mayor prevalencia en padres biológicos respecto a padres adoptivos de niños con el trastorno. Asimismo, en los años 80 aparecerán los primeros hallazgos en neuroimagen, que han ido desvelando la implicación de distintos circuitos

cerebrales hasta redes y sistemas neuronales complejos que interaccionan entre sí (frontoparietales, la red atencional dorsal y las redes motoras y visuales).

Barkley define así el TDAH:

“Es un trastorno del desarrollo caracterizado por niveles de inatención, sobreactividad e impulsividad inapropiados desde el punto de vista evolutivo. Estos síntomas a menudo se inician en la primera infancia, son de naturaleza relativamente crónica y no pueden atribuirse a alteraciones neurológicas, sensoriales, del lenguaje o motoras graves, a retraso mental o a trastornos emocionales severos. Estas dificultades se asocian normalmente a déficit en las ‘conductas gobernadas por reglas’ y a un determinado patrón de rendimiento” (Barkley, 1990, p. 47).

El DSM, manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) el sistema de clasificación de trastornos mentales más utilizado a nivel mundial, en sus diferentes actualizaciones ha presentado distintas clasificaciones según han avanzado las investigaciones aportando descripciones, síntomas y otros criterios útiles para el diagnóstico del trastorno.

Así, tras los cambios de la revisión del DSM-III, nuevos estudios investigaron la validez de los subtipos, encontrándose que los niños con y sin hiperactividad se diferenciaban en su presentación, los efectos asociados y las alteraciones funcionales, suponiendo la validación de los subtipos inatento, hiperactivo-impulsivo y combinado de la próxima clasificación. El DSM-IV de 1996, además incluyó finalmente un criterio de alteración funcional, retomando entre otros aspectos los problemas de aprendizaje que se había separado del trastorno desde los estudios de Douglas. Esta edición supuso una importante aproximación a la clasificación de la OMS (Organización Mundial de la Salud), que en su décima edición de 1992 mantuvo el término de Trastornos Hiperkinéticos como encabezamiento y acuñó el término de Trastorno de la Actividad y la Atención como equivalente al TDAH. Las últimas clasificaciones añaden la

posibilidad de diagnóstico en adultos, de forma explícita en el DSM-IV e implícita como categoría residual en la CIE (clasificación Internacional de Enfermedades), recogiendo así los estudios que comenzaron a proliferar a partir de los años 70 y 80, y ya sugeridos por autores clásicos.

Los años 90 supusieron las primeras dudas acerca del papel central y preponderante de la atención en el trastorno a favor de los factores motivacionales y los mecanismos de refuerzo. Así, Barkley (1990) propone un modelo centrado en disfunciones ejecutivas que podría explicar los déficits cognitivos y los patrones conductuales de pacientes con TDAH, el modelo de las 5 funciones ejecutivas, que incluye la inhibición de respuesta, la memoria de trabajo no verbal, la memoria de trabajo verbal, la autorregulación de emociones y motivaciones y la reconstitución, siendo la primera de ellas la fundamental en el desarrollo del trastorno.

El texto revisado del DSM-IV no supuso ningún cambio en la definición del trastorno, ya que esta edición se centró fundamentalmente en la corrección de textos descriptivos y supone sólo una transición hasta la venidera quinta edición.

En la actualidad existen dos sistemas de clasificación internacional de criterios para diagnosticar el TDAH, el DSM-V (APA, 2013) y CIE-10 (OMS, 1992).

3.1.2 Definición actual TDAH

En abril del 2015 vio la luz el último informe sobre TDAH, lo más reciente en estudios sobre el trastorno en España, el cual fue promovido por el Consejo Escolar de Navarra. Este informe está centrado básicamente en el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y, aun cuando los datos estadísticos se refieren a la Comunidad Foral de Navarra, contiene una aproximación a aspectos conceptuales y de intervención de considerable utilidad para el medio escolar. Todo lo descrito a continuación está sostenido por lo descrito en este último informe.

Artigas-Pallarés (2011), en su libro *Trastornos del neurodesarrollo*, el Trastorno de Déficit de Atención/Hiperactividad, TDAH, al igual que el resto de trastorno del neurodesarrollo, es un constructo consensuado, que pretende delimitar un patrón cognitivo-conductual heterogéneo pero identificable, al tiempo que se le supone una identidad genética y neurofuncional. Este es definido como una alteración neurobiológica que se manifiesta en dificultades de autorregulación de la conducta en tres aspectos concretos: la capacidad para mantener la atención, el control de la impulsividad y el grado de actividad (Artiles y Jiménez 2006). El concepto de TDAH pretende agrupar un conjunto de disfunciones cognitivas que dan lugar a un agregado de conductas consensuadas por expertos como problemas de atención y problemas de hiperactividad-impulsividad.

Con frecuencia el TDAH se presenta acompañado de otros trastornos comórbidos: trastornos del lenguaje, trastornos del aprendizaje, trastorno generalizado del desarrollo, trastorno negativista-desafiante, depresión y otros trastornos afectivos, trastornos de conducta. Aunque no todos los niños con TDAH cumplen todos los criterios diagnósticos de trastorno de aprendizaje, la gran mayoría tendrá dificultades académicas que serán resultado de su distracción, impulsividad y comportamiento inquieto. Entre el 19-36 % presentarán un trastorno de aprendizaje, es decir, que su rendimiento en lectura, cálculo o expresión escrita será inferior al que se espera por edad, escolarización y nivel de inteligencia (Mena Pujol et al. 2006).

3.1.3 Los criterios diagnósticos

En 2013 la *American Psychiatric Association* publicó la quinta revisión de éste, el DSM-5, en vigor en la actualidad. El diagnóstico es esencialmente clínico y se basa en los criterios de las dos clasificaciones internacionales CIE-10 y DSM-V.

El DSMV diferencia tres subtipos:

- Inatento
- Hiperactivo-impulsivo

- Inatento e hiperactivo-impulsivo combinado

El niño predominantemente Inatento parece que no escucha cuando se le habla directamente, se cansa fácilmente en una actividad y cambia frecuentemente de juego y de tarea. Presenta dificultades para planificar y organizarse en el trabajo, puede olvidarse de actividades y le puede costar completar las tareas.

El niño en el que predominan los síntomas de Hiperactividad –Impulsividad es más movido que lo habitual para su edad. Realiza frecuentes cambios de postura y se mueve de manera inapropiada. Responde sin pensar y habla en exceso. Acostumbra a interrumpir conversaciones y actividades de los demás. Le cuesta respetar los turnos y se suele mostrar impaciente.

El niño inatento e Hiperactivo-Impulsivo Combinado presenta características de uno y otro subtipo. Es importante destacar que para un diagnóstico de TDAH estas características deben de tener un impacto importante en todas las áreas de funcionamiento del niño (académico, social, familiar).

3.1.4 Importancia de las funciones ejecutivas

Actualmente existe acuerdo en que el trastorno por déficit de atención con hiperactividad es reflejo de una disfunción ejecutiva, específicamente de un déficit para el control inhibitorio conductual. Las funciones ejecutivas son un constructo funcional que hacen referencia a los procesos cognitivos implicados en el control consciente de las conductas y de los pensamientos. Lezak define las funciones ejecutivas como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente (citado en Tirapu-Ustarroz, 2011).

Según R.A. Barkley (2002) el TDAH es un fallo del sistema ejecutivo del cerebro y por lo tanto un trastorno de las capacidades ejecutivas de éste y más concretamente un fallo en su sistema de inhibición. Esto se manifiesta en los niños con TDAH de la siguiente manera:

- Limitaciones para inhibir las respuestas, para controlar los impulsos y para retrasar las gratificaciones.
- Dificultad para ajustar el nivel de actividad a las exigencias de la tarea.
- Los resultados escolares no se corresponden con su capacidad intelectual y su rendimiento es irregular.
- Menor habilidad en el control de las emociones y en otras competencias interpersonales como la automotivación, la persistencia o la toma de decisiones.
- Alteración en la focalización de la atención, su mantenimiento, la resistencia a la distracción y la capacidad de estar alerta.

3.1.5 Curso evolutivo del TDAH

Una de las cuestiones claves, ampliamente estudiadas en relación con el TDAH, alude a la permanencia o variación de las manifestaciones asociadas a este trastorno según los estadios evolutivos. La mayoría de cuestionarios retrospectivos cumplimentados por padres, les definen en su infancia como niños con un temperamento difícil, que no se adaptaban con facilidad a las situaciones nuevas, planteando problemas en su crianza cuando se alteraban las rutinas, frecuentemente malhumorados, excesivamente activos y con reacciones desproporcionadas a los eventos ambientales. A ello sin duda contribuyen las circunstancias ambientales de la propia familia en relación con las pautas disciplinarias y el clima emocional. La edad característica donde empiezan a evidenciarse es precisamente alrededor de ingreso en la escuela infantil (3 a 5 años).

En el ámbito escolar, la mayor exigencia del respeto y cumplimiento de determinadas normas de comportamiento en sociedad ante las que el niño con hiperactividad experimenta mayores dificultades, supone un agravamiento de la situación. Este sería el aspecto más destacado en los informes de los profesores, al que se añaden los problemas a la hora de permanecer centrado en las tareas,

dedicando la atención suficiente que requieren las demandas escolares. A partir de esta edad comienzan a establecerse peligrosos círculos viciosos: el niño no realiza las tareas escolares y sus bajas expectativas de eficacia a las mismas comienzan a despertar incluso determinadas formas de fobia escolar; los compañeros huyen de su comportamiento en ocasiones agresivo pudiendo sufrir determinado tipo de rechazo social, los profesores tienden a reforzar su comportamiento agresivo al ser el que despierta su atención antes que cualquier otro tipo de conducta...

Desde el punto de vista cognitivo también se ha observado una conducta lúdica más inmadura en comparación con los niños de su edad, mostrando juegos repetitivos y próximos a características sensoriomotoras, con un pobre componente simbólico y constructivo; buscando preferentemente como compañeros de juegos a niños de menor edad. A medida que los niños con deficiencias atencionales se hacen mayores, se incrementan las repercusiones negativas asociadas con el déficit de atención en áreas del funcionamiento académico y conductual. Datos procedentes de estudios empíricos como el de Miranda, Presentación y López (1995) señalan que un 21.4% de estudiantes con TDAH de 4º y 5º curso asisten a aulas de educación especial, un 42.4% han repetido ya uno o más cursos, el 48% experimentan en esos momentos problemas en su rendimiento, y el 81.6% necesita ayuda diariamente para hacer sus deberes escolares.

El hecho de que el auto-concepto en las edades escolares dependa en gran medida del logro académico, de las relaciones sociales, de la competencia en los deportes, actividades todas ellas donde no destacan los niños con TDAH, contribuye al establecimiento de un auto-concepto bastante negativo que incrementará los problemas en el ámbito emocional.

Con respecto a su persistencia en la adolescencia y edad adulta, estudios como los de Claude y Firestone (1995) y Manuzza et al. (1998), que cifran en un 50% de las muestras estudiadas la continuación de desórdenes asociados al problema del TDAH en edades posteriores a la infancia, hacen tambalearse la idea en ocasiones manifestada de que éste no era un trastorno crónico, sino que con la edad desaparecía, o aminoraba significativamente. Así lo demuestran también

estudios relacionados con la conducta antisocial como el de Satterfield et al. (1982), que encuentran en un 60% de adolescentes hiperactivos consumo de sustancias adictivas, problemas con la justicia...; si bien, en la mayoría de estos casos se observaba la presencia de variables familiares que colaboraban en la aparición de este tipo de fenómenos, reflejándose igualmente la presencia desde la infancia de serios problemas de comportamiento.

En definitiva, los desórdenes asociados al TDAH comprometen todas las etapas del desarrollo, y por el contrario de lo que se solía pensar, pueden persistir problemas asociados al mismo incluso en la vida adulta.

3.1.6 Tratamiento del TDAH

El tratamiento adecuado para el trastorno debe de ser contemplado desde la interdisciplinariedad, es decir, debe incluir tratamiento médico, educativo-psicopedagógico y psicológico. Por un lado, la intervención médica suele incluir tratamiento farmacológico. Por otro, la intervención psicopedagógica en el marco educativo es imprescindible donde los niños con TDAH encuentran las mayores dificultades, por su falta de atención y control de impulsos, un mal seguimiento de las instrucciones escritas y orales, trabajos de peor calidad y dificultad para organizar y planear actividades que requieren varios pasos. Por su parte, el tratamiento psicológico suele incidir en los aspectos conductuales y emocionales así como en el entrenamiento familiar en el abordaje del trastorno. Proporciona información sobre el TDAH, estrategia de manejo de la conducta y de comunicación para mejorar las relaciones familiares y entrena al niño para mejorar su propio autocontrol, en técnicas específicas de mejora de la atención y la reflexividad.

Dentro de los aspectos relacionados con la intervención en el TDAH es importante decir que la cronicidad del trastorno, su alta relación con el comportamiento anti-social y el bajo rendimiento escolar, junto con la cantidad de trastornos asociados han marcado más que un interés, una necesidad de saber

acerca de la intervención sobre el TDAH. A ello se une sin duda la incidencia del trastorno, que determinaría el hecho de que es muy probable que cada profesor deba trabajar, al menos, con un estudiante de estas características cada curso escolar.

3.1.7 Datos y cifras

Según la Federación Española de Asociaciones de Ayuda al Déficit de Atención e Hiperactividad (FEAADAH) el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es una patología psiquiátrica que padece entre un 2 y un 5% de la población infantil. Se trata de uno de los trastornos más importantes dentro de la Psiquiatría Infanto-Juvenil, constituyendo cerca del 50% de su población clínica. El TDAH es crónico y comienza a revelarse antes de los 7 años. Se estima que más del 80% de los niños continuarán presentando problemas en la adolescencia, y entre el 30-65%, en la edad adulta. El TDAH tiende a ser diagnosticado y tratado insuficientemente. En los países en donde se aplican con mayor frecuencia tratamientos para el TDAH, las tasas de prescripción médicas sólo representan entre el 3 y el 7 % de los niños que se cree que padecen este trastorno, e incluso menos del 4% estimado de los adultos que sufren TDAH.¹

¹ <http://www.feaadah.org/es/sobre-el-tdah/datos-y-cifras.htm>

3.2 Lenguaje de Programación *Scratch*

El Lenguaje de Programación *Scratch* es una herramienta digital diseñada en el Laboratorio de Medios (Media Lab) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) por el grupo Lifelong Kindergarten que dirige el Dr. Mitchel Resnick. Se trata de una herramienta que hereda las ideas constructoristas de Papert (1980) y deriva de propuestas anteriores como el Lenguaje Logo 6 y los ladrillos programables 7. Vio la luz por primera vez en 2007.

Para Papert las lenguas de programación debían tener un “suelo bajo” con facilidad para empezar a programar y un “techo alto” (oportunidades de crear proyectos más complejos con el tiempo). Además, los creadores de *Scratch*, Resnick et al. (2009) añaden que los lenguajes de programación necesitan “amplias paredes” (capacidad de englobar diferentes tipos de proyectos para que personas con intereses y estilos muy diversos se animen a programar). Para conseguir que estos objetivos sean posible, los creadores de *Scratch* (Resnick et al. 2009) han introducido tres principios o características básicas en el diseño de este lenguaje de programación. Los tres principios son: la lengua de programación ha de ser lúdica, significativa y social. Sabemos que uno de los principios del aprendizaje es que las personas aprendemos más y disfrutamos más, cuando trabajamos en proyectos personalmente significativos. La idea es que la lengua de programación facilite el juego y que se puedan probar, con facilidad, diferentes opciones. Los autores comparan la forma de programar en *Scratch* con la forma de construir objetos con Lego. Los bloques o ladrillos de construcción de Lego tienen unos conectores que sugieren cómo van unidos unos con otros y es fácil jugar con ellos y empezar a construir objetos. En este caso el “suelo es bajo” y la experiencia es lúdica. De modo similar, *Scratch* tiene unos “bloques de programación” de diferentes colores, con conectores que permiten que se puedan encajar unos con otros. El objetivo es que los niños puedan jugar con ellos desde el principio y probar a construir sencillos programas (Resnick et al. 2009).

El uso de la lengua de programación debe propiciar la interacción social. El desarrollo de *Scratch* va muy unido al desarrollo de su página Web. Para que

Scratch tenga éxito necesita que una gran comunidad de personas comparta, apoye, critique, colabore y pueda construir sobre el trabajo de otros. Así el concepto de “compartir” está construido en el entorno de interfaz de usuario de *Scratch*. Los proyectos creados con *Scratch* pueden guardarse o se pueden compartir en la página Web de Scratch. (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman & Eastmong, 2010).

De este modo en el diseño de *Scratch*, sus creadores han dado prioridad a dos criterios del diseño: diversidad (que pueda soportar diferentes tipos de proyectos: historias, juegos, animaciones, simulaciones) y personalización (que los proyectos se puedan personalizar importando fotos, voces, gráficos, etc.).

El Lenguaje de Programación *Scratch* toma ideas de lenguajes de programación profesionales como *Flash/ActionScript*, o de otros como *Alice7* y *Squeak Etoys 5* desarrollados específicamente para programadores jóvenes. Pero sus diseñadores buscaron un umbral de entrada más accesible para el aprendizaje de la programación, con más diversidad de opciones para desarrollar el pensamiento lógico computacional. De acuerdo con Resnick (2009) diseñaron un lenguaje de computación que fuera más transversal, más significativo y más sociable que otros lenguajes de programación. Por eso, la gramática del lenguaje *Scratch* está basada en un conjunto de bloques digitales programables que se ensamblan unos con otros, tal como lo hacen bloques físicos con los que juegan niños, niñas y jóvenes.

Los bloques programables de *Scratch* están diseñados para que se ensamblen solamente si juntos tienen un sentido sintáctico. Las estructuras de control del lenguaje (“como repetir” y “por siempre”) tienen una forma de C que indican que los bloques programables deben colocarse dentro. Los bloques que producen valores tienen forma dependiendo del valor (óvalos para los números y hexágonos para las funciones booleanas). Los bloques de los condicionales (“como si”, “o repetir hasta”) tienen forma hexagonal incompleta, indicando que una función booleana se requiere.

Scratch es un programa de libre distribución, disponible en 50 lenguas diferentes, que se fundamenta en las ideas de aprendizaje constructivistas de Logo y que se puede bajar de la página Web:

http://info.scratch.mit.edu/es/Scratch_1.4_Download

Tiene la posibilidad de instalarse en cualquier ordenador que tenga Windows, Mac OS X o Linux.

El grupo del Media Lab del MIT, que diseñó esta herramienta, está convencido de que: “para [su] éxito, el lenguaje debe estar vinculado a una comunidad donde los agentes participante puedan apoyarse, colaborar, criticar y construir a partir del trabajo de otros” (Resnick et al., 2009). La interfaz de la herramienta de aprendizaje *Scratch* también fue diseñada con el propósito de facilitar la colaboración. *Scratch* además de ser un lenguaje de programación colaborativo, también busca satisfacer la diversidad de estilos de aprendizaje, razón por la cual promueve que lo puedan utilizar tanto programadores que planean de manera vertical (de arriba hacia abajo), como quienes prefieren travesear con un pensamiento y planeamiento de abajo hacia arriba. De igual forma, la actividad de programación de este lenguaje consiste en mezclar gráficos, animaciones, fotos, música y sonidos.

La herramienta *Scratch* presenta un atractivo importante, ésta es generalmente asumida y promovida como un vehículo cognitivo que permite diferentes niveles de interacción. Según Papert, se ha convertido en un: “objeto con el cual pensar”.

Tal como lo describe Cabero (2006, p. 8): “En definitiva, lo que queremos decir es que no serán los determinantes técnicos del sistema los que marcarán su calidad y su eficacia, sino la atención que les prestemos a las variables educativas y didácticas que se ponen en funcionamiento. Los problemas hoy no son tecnológicos, sino que se derivan de saber qué hacer y cómo hacerlo, y por qué queremos hacerlo.”

3.2.1 *Scratch* como herramienta de aplicación de contenidos

La sociedad actual es consumidora activa de las nuevas tecnologías, su uso está extendido en casi todas las culturas del mundo, sin embargo, es menor el número de personas capaces de ser creadoras tecnológicas activas. *Scratch* se presenta como un medio eficaz de aplicación y creación de conocimientos. Ya desde edades muy tempranas, los niños y adolescentes pueden gestionar su propio aprendizaje y al mismo tiempo, ser creadores activos de contenidos y aplicaciones en cualquier área del conocimiento, sobre todo tecnológico.

Como se ha indicado arriba, *Scratch* se basa en las ideas constructivistas de Lego. El constructivismo implica que el alumno experimente con los objetos o con herramientas que le permitan crear sus propias estrategias para aprender y resolver problemas. El aprendizaje desde el punto de vista del constructivismo es dinámico y activo, de modo que el conocimiento es construido por la persona que aprende.

Desde esta perspectiva el *Scratch* como una herramienta simple en su estructura y de fácil acceso ofrece un entorno propicio apropiado para el trabajo autónomo y la expresión de la creatividad; es un recurso que puede ser utilizado en cualquier área del aprendizaje ya que los objetivos y contenidos son definidos por el usuario y sus necesidades.

Por lo tanto, es una herramienta que posibilita la aplicación y construcción de diversos conocimientos según el tipo de programación que se estructure. En el caso de la asignatura de inglés, gracias a su lenguaje visual y a sus múltiples posibilidades de contenido, los alumnos podrán aprender contenidos a partir del uso y la creación de distintas situaciones, juegos, historias, diálogos, tests, presentaciones, animaciones, etc., asimismo, pueden realizar cualquier tipo de proyecto o actividad personalizada utilizando recursos multimedia además de, poder compartir con otros sus propios proyectos por medio de la Web de *Scratch*.

3.2.2 ¿Por qué *Scratch* para alumnos con TDAH?

Los alumnos con un diagnóstico TDAH generalmente presentan serias dificultades para adaptarse a la dinámica normal de una clase, pues necesitan extensos espacios de tiempo realizando una misma actividad, prestando atención o siguiendo indicaciones. Tareas como éstas para un alumno con TDAH son probablemente las más difíciles de realizar, por tanto, una herramienta que permita al alumno, por una parte, autonomía en la gestión del tiempo, y por otra, facilidad en su uso, además, de un aporte motivacional que le permita centrar sus esfuerzo y superar las distracciones externas, puede ser una herramienta didáctica interesante en la metodología dirigida a este colectivo de alumnos. El lenguaje de programación como parte integrante de la informática creativa permite fusionar el uso de la creatividad, la imaginación y las motivaciones académicas y lúdicas dando lugar a la educación personalizada y significativa. El *Scratch* forma parte de este lenguaje de programación y es una herramienta que por el nivel de practicidad y la facilidad para el acceso puede ofrecer al alumno el entorno adecuado para que desarrolle, aplique y construya su propio conocimiento.

Por tanto, la pertinencia del *Scratch* para alumnos con el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad radica en la posibilidad que ofrece un entorno de programación gráfico muy simple en su estructura, elemento esencial cuando se trata de plantear actividades para alumnos TDAH, ya que, una de las dificultades asociadas a este Trastorno es el Trastorno de Aprendizaje. Por tanto, es una herramienta adecuada para alumnos que presentan niveles académicos con dos o tres años de retraso, como es el caso que nos ocupa, alumnos en segundo de Secundaria que tienen un nivel de conocimiento de niños de quinto de Primaria. Asimismo, el lenguaje de programación *Scratch* exige una planificación anterior a cualquier tipo de ejecución, reflexionar qué se quiere hacer, cómo se debe hacer y cuál es el objetivo. En el caso de alumnos con TDAH, una de las grandes dificultades que presentan es la falta de reflexividad, por tanto, una actividad que requiera de una planificación previa es un elemento metodológico interesante que puede ayudar a los alumnos con TDAH a realizar dicho entrenamiento

autoinstruccional, es decir, que el alumno se explique a sí mismo paso a paso lo que debe hacer, cómo y para qué.

Las ventajas adicionales que presenta *Scratch*, como recurso en el aula con alumnos TDAH, además de las puramente académicas es el de orden logístico para las Instituciones Educativas: es gratuito, de código abierto, en permanente evolución (Scratch 2.0 es la versión más reciente) y dispone de una comunidad en línea para usuarios del entorno y otra para educadores². Hemos de añadir el factor motivacional que lleva en sí el uso de las TIC en el aula, ordenadores o tabletas, para realizar las tareas.

² <http://programamos.es/>

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

4.1 Introducción y contextualización

Esta propuesta de intervención va dirigida a un grupo de 4 alumnos de segundo curso de ESO con diagnóstico TDAH, que además de este trastorno, presentan importantes dificultades de aprendizaje y, según el informe del comité de evaluación del centro educativo, un alto grado de desmotivación, falta de interés y de responsabilidad con las tareas académicas.

El centro educativo inició en el curso 2014-2015 un proyecto de Robótica y lenguaje de Programación *Scratch*, de este proyecto forman parte tanto profesores como los alumnos de las distintas etapas, desde infantil hasta Educación Secundaria, cuarto de ESO. Durante el periodo de observación del grupo en cuestión se ha podido observar que la motivación y el interés por la asignatura de Programación es un hecho que no ha dejado indiferente al profesorado, ya que, los esfuerzos que hace el claustro de profesores con estos alumnos es constante, sin embargo, en muchas ocasiones poco gratificante, puesto que no consiguen mejoras significativas en estos alumnos. Es este el motivo por el cual decidí realizar mi propuesta de intervención, dirigida a este grupo de alumnos como una aportación al centro y por supuesto, a los alumnos, a quienes tuve la suerte de conocer, y con quienes aprendí y compartí experiencias muy entrañables. La propuesta presenta el Lenguaje de Programación *Scratch* como una herramienta de aplicación y evaluación de contenidos en la asignatura de Lengua extranjera Inglés.

Teniendo en cuenta las competencias básicas necesarias para alumnos de Secundaria, tanto en lengua extranjera como en el tratamiento de la información y la competencia digital, según lo expresa la legislación educativa actual, la Ley Orgánica para la Mejora de la calidad educativa. Asimismo, como refiere a la competencia en el tratamiento de la información y a la competencia digital, la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento, por lo que incluye aspectos que van desde el acceso y selección de la información hasta su uso y transmisión en diferentes soportes, así como la

utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse. La adquisición de esta competencia supone, al menos, utilizar recursos tecnológicos para resolver problemas de modo eficiente y tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información de que se dispone.

La evaluación del alumno que curse un programa de diversificación curricular tendrá como referente fundamental las competencias básicas, los objetivos de la ESO y los criterios de evaluación específicos del programa. Por consiguiente, la siguiente propuesta metodológica pretende desarrollar estas competencias básicas en un colectivo de alumnos que por sus necesidades educativas especiales, requieren de una adaptación metodológica para poder adquirir dichas competencias, donde los alumnos aprenden de manera lúdica y significativa, al mismo tiempo que adquieren las competencias básicas tanto en lengua extranjera como en competencia digital.

4.2 Objetivos

4.2.1 objetivo general

- El objetivo de esta propuesta es utilizar un entorno de programación basado en el lenguaje *Scratch* por medio del cual los alumnos diseñen y creen sus propias tareas con contenidos de la asignatura de inglés, como medio para evaluar sus conocimientos en la asignatura.

4.2.2 Objetivos específicos

Dentro de los objetivos específicos podemos distinguir entre los objetivos específicos académicos y los metodológicos. Así, entre los objetivos académicos podemos destacar:

- Aplicar la programación para controlar componentes de hardware.
- Proporcionar las herramientas necesarias a los alumnos para diseñar, programar y construir aplicaciones con contenidos propios de cada unidad,

gramática, vocabulario, estructuras gramaticales, producción diálogos en entornos reales, etc.

Y dentro de los objetivos metodológicos:

- Ofrecer al grupo de alumnos un ambiente estructurado, con rutinas estables, motivadoras y predecibles en las actividades prácticas y evaluativas de la asignatura de inglés.
- Mejorar su conducta respecto de la asignatura.
- Mejorar la reflexividad: capacidad de planificación y auto reflexión de las actividades programadas.
- Ofrecer un espacio motivador para aplicar los conocimientos en lengua inglesa.
- Mejorar la motivación y autoestima.

4.3 Contenidos

Los contenidos que se tratarán en esta propuesta didáctica son, por un lado, la estimulación en el uso de las TIC como recurso facilitador del aprendizaje; por otro, la contribución al desarrollo de la competencia lingüística en el área de lengua inglesa con el objetivo de motivar para su aprendizaje, desde una dinámica favorecedora de la autonomía, la creatividad y ofrezca condiciones adecuadas, según las necesidades de los alumnos. Es decir, que el entorno donde se aprenda la lengua inglesa sea, por un lado favorable por sus condiciones ambientales y por otro, sea significativo, brinde espacio para un aprendizaje autónomo, creativo, conectado con los intereses de cada alumno.

Considerando que la propuesta va dirigida a alumnos con TDAH, tantos los objetivos como los contenidos están dirigidos hacia la mejora en los distintos ámbitos, que según el caso requieren de intervención, en relación a los síntomas nucleares del TDAH, falta de atención, hiperactividad e impulsividad; asimismo, en relación a los aspectos organizativos y curriculares como al ámbito del

comportamiento y el aspecto social-emocional. Por lo tanto, la metodología general gira en torno a éstas necesidades concretas.

4.4 Características de la propuesta y metodología general.

En un ambiente propicio para la creación y el desarrollo de habilidades el estudiante llevará a cabo un papel activo, es decir, el alumno gestionará su propio aprendizaje a partir de las directrices básicas y objetivos generales indicados por el profesor. En este sentido, él mismo marca los objetivos y planifica las actividades en función de dichos objetivos. El docente, en este caso, es guía del proceso de enseñanza/aprendizaje, buscando siempre la máxima autonomía por parte del alumno.

Gracias a que la interfaz de la herramienta de aprendizaje *Scratch* fue diseñada con el propósito de facilitar la colaboración y al mismo tiempo, satisfacer la diversidad de estilos de aprendizaje, la dinámica de trabajo está diseñada para la participación y colaboración mutuas, en la que cada alumno comunica e intercambia ideas y proyectos, mientras que avanza según su propio ritmo e intereses.

En primer lugar, gracias al trabajo individualizado de cada alumno con su ordenador, se podrá crear un entorno físico y ambiente estructurado, donde las interferencias serán mínimas, el tiempo dedicado a las actividades podrá ser controlado, ya que cada parte de la sesión tiene asignado un orden de actuación, la primera es meramente teórica, caracterizada por su brevedad; la segunda de interpretación, comprensión y planificación de la tarea, fase que facilita la organización; y la tercera, de aplicación. La tercera parte, debido a la necesidad de atención y concentración para seguir las instrucciones e indicaciones, ofrece mejoras en los periodos de concentración.

En cuanto al aprendizaje de contenidos y aplicación de conocimientos en lengua inglesa se han de definir los objetivos y establecer los contenidos de manera precisa y estructurada. Así pues, los contenidos han de ser los más básicos como listas de vocabulario, listas de verbos, estructuras gramaticales simples, etc., es

decir, el nivel de complejidad ha de ser mínimo, hecho que facilitará el aprendizaje de dicho contenido. También gracias a la estructura del lenguaje de programación *Scratch*, la dinámica teoría-práctica evita la monotonía y el cansancio en el desarrollo de las actividades.

Con el fin potenciar mejoras en el ámbito socio-emocional, la simplicidad para programar, el factor interactivo, lúdico y abierto a la expresión de la creatividad propio del lenguaje de *Scratch* permite al alumno interactuar con su propio conocimiento; la posibilidad de visualizar los resultados de manera inmediata promueve una actitud más positiva de sí mismo, autoestima, seguridad. En el caso que nos ocupa, el hecho de poder obtener resultados positivos le dará un cierto reconocimiento en el aula que facilitará el desarrollo de habilidades sociales, perdidas a lo largo de los años, debido a su actitud negativa y poco empática. Tal como se ha dicho en el análisis del caso, este grupo de alumnos ha destacado por el excelente manejo del programa en la asignatura optativa de *Scratch*.

Finalmente, como parte esencial de toda la propuesta son los aspectos relacionados con la evaluación de contenidos. Las distintas sesiones están dirigidas a evaluar los conocimientos, habilidades y actitudes del grupo de alumnos. Los alumnos conocerán el sistema de evaluación desde el inicio, es decir, en la primera sesión introductoria se dejará claro, no solo las fechas exactas de las actividades de evaluación sino también, cómo estará estructurada y qué tipo de contenidos se aplicarán. Los criterios de evaluación son generales para todo el grupo, sin embargo, al inicio del curso, se realizará una primera actividad para conocer el nivel de conocimientos que tiene cada uno de los alumnos de manera individual como qué habilidades tienen en el uso los distintos dispositivos, ordenador, tableta, y también conocer el nivel de manejo de la estructura *Scratch*. A partir de esta información cada alumno tendrá su propio ritmo de trabajo, según sus necesidades específicas y será él mismo quien valore sus progresos y autoevalúe sus propios conocimientos.

Debido al bajo nivel de inglés que arrastran estos alumnos de cursos anteriores, las actividades de evaluación que se aplican son, generalmente, escritas

o gráficas, relacionar, denominar, etc., todas ellas en soporte de papel y realizadas en el aula ordinaria de clase.

Desde el trabajo de programación las actividades de evaluación pueden ser diversas gracias a la interfaz del *Scratch*. Los distintos ejercicios podrán recoger datos de las distintas destrezas lingüísticas, destrezas escrita, oral, auditiva y de comprensión. Al mismo tiempo, que permite valorar actitudes como la colaboración, el respeto, el diálogo, etc., puesto que, durante el desarrollo de las actividades es necesario que los alumnos consulten a profesor o compañeros, pidan ayuda, trabajen en pequeños grupos y compartan sus proyectos.

4.5 Cronograma

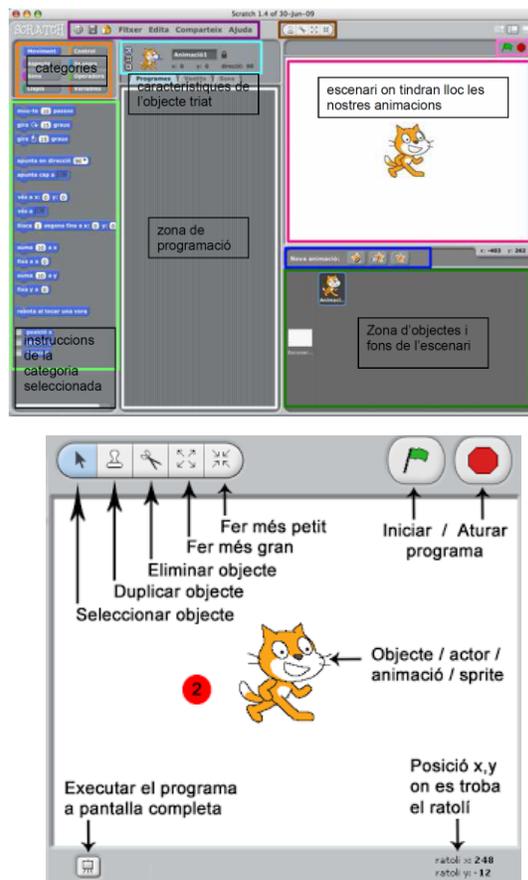
La propuesta está planificada para ser realizada en dos unidades o temas curriculares por cada trimestre. El número de sesiones para cada unidad son dos, exceptuando la primera que requiere la presentación e introducción del plan de trabajo. Las sesiones tendrán lugar en horarios distintos según la programación anual de la asignatura y está dirigida a aplicar y evaluar conocimiento adquiridos a lo largo de la unidad.

Trimestre	Unidad	Número de sesión
Primer trimestre	1	Sesión 1 <i>Presentación</i>
	1	Sesión 2
	1	Sesión 3
	3	Sesión 4
	3	Sesión 5
Segundo trimestre	5	Sesión 6
	5	Sesión 7
	6	Sesión 8
	6	Sesión 9
Tercer trimestre	Proyecto Final	Sesión 10
		Sesión 11
		Sesión 12 <i>(entrega PF)</i>

4.6 Desarrollo de actividades

- **Sesión 1.**

En esta sesión se introduce a los estudiantes en la creación computacional con el entorno de programación *Scratch*, partiendo de los conocimientos previos del alumnado, viendo una colección de proyectos de ejemplo e involucrándose en una experiencia de exploración práctica. Además, de crear una cuenta Scratch como paso fundamental para trabajar sobre este y visitar la Web general <http://scratch.mit.edu>.



Imágenes 1 y 2. Presentación y estructura del *Scratch*³

³ <http://scratchcatala.com/tutorial/que-necessitem-iii-area-de-disseny-i-execucio/>

- **Sesión 2.**

En esta sesión se introduce a los estudiantes en el manejo de la herramienta para conseguir el movimiento de un objeto, así como el control de la dirección del mismo: ejes cartesianos, ángulos, con el objetivo de dar identidad al objeto para que pueda interactuar posteriormente con otros objetos. Se utilizará un listado de verbos regulares e irregulares en inglés para definir cada acción: *jump, dance, speak, think, run*, etc. y especificar la dirección, con el uso de diferentes preposiciones, arriba, abajo, izquierda, derecha, encima, sobre, dentro, fuera, etc.

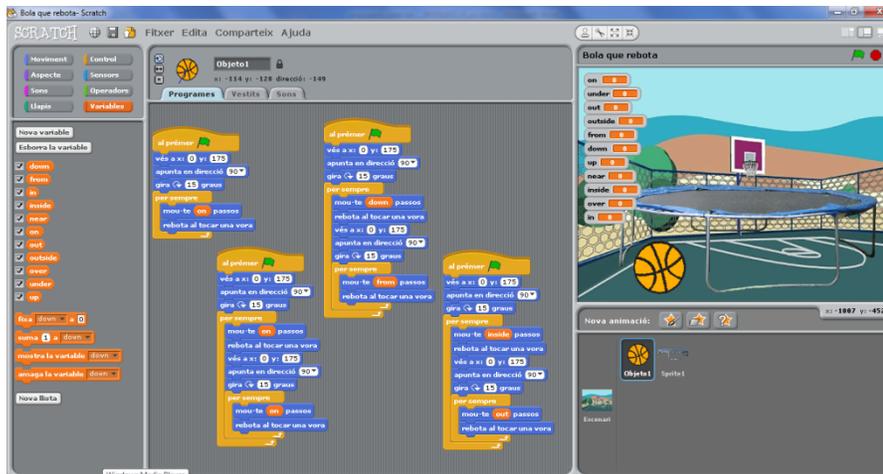


Imagen 3. Game: English Prepositions: position and direction

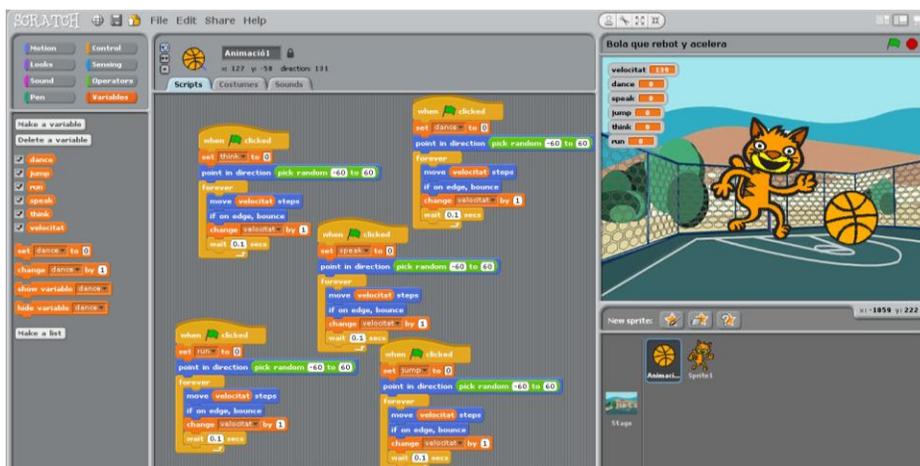


Imagen 4. Game: Verbs of movement

Las imágenes 4 y 5 corresponden a los dos juegos interactivivos que han de crear los alumnos a partir de las instrucciones dadas por el profesor en la guía de trabajo, utilizando un listado de preposiciones y de verbos de movimiento. Ampliando el número de bloques y aplicando el concepto de secuencia.

- **Sesión 3**

En esta sesión los estudiantes exploran la creación computacional de presentaciones, diapositivas, paisajes como escenarios para la recreación de situaciones de la vida real, *supermarket*, *clothes shop*, *the beach*, *the street*, etc., con un trabajo previo de identificación de los lugares en inglés.

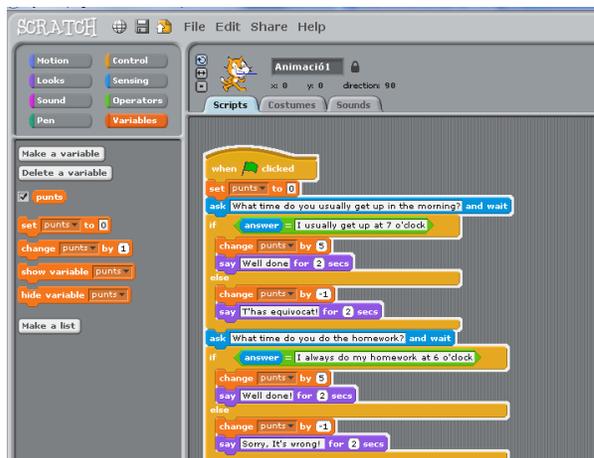


Imagen 5. Diapositivas: *Places*

La imagen 5 corresponde a la presentación de escenarios que han de realizar los alumnos, utilizando como eje temático los contenidos estudiados en la sesión teórica de la unidad, distintos lugares de la ciudad.

- **Sesión 4.**

En esta sesión los alumnos crearán un juego de preguntas sobre los distintos contenidos de la unidad. Juegos que deben ser compartidos y realizados por otro compañero de clase. El ejemplo de *Daily Routines* con verbos (*get up, have breakfast, go to school, do the homework, etc.*) adverbios (*usually, never, sometimes, often, etc.*), sustantivos (*bag, bus, school, book, notebook, computer, etc.*).

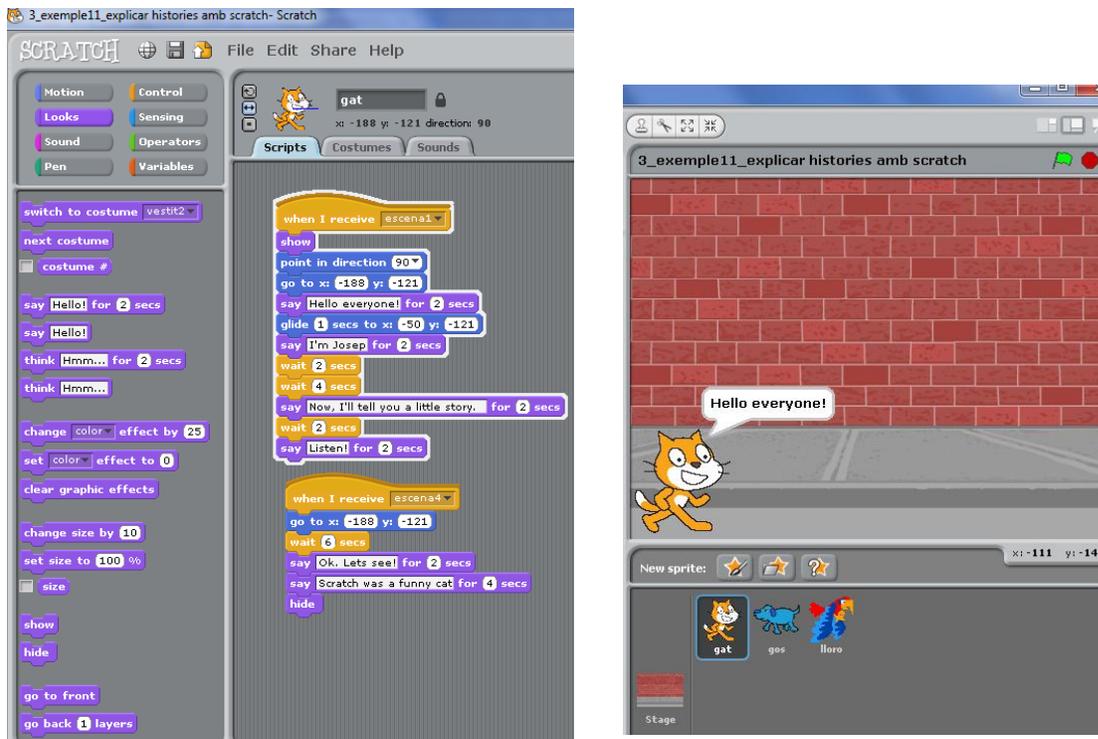


Imágenes 6 y 7. Question game

La imagen 6 y 7 corresponde al juego de preguntas que han de crear los alumnos sobre el tema *Daily routines* a partir del orden de bloques indicados en la guía.

- **Sesión 5.**

En esta unidad y como aplicación de los contenidos trabajados en la cuarta sesión, los estudiantes exploran la creación computacional dentro del género de las historias diseñando narraciones colaborativas. En esta actividad es necesario aplicar las habilidades orales adquiridas, es decir, las narraciones se han de incluir en formato oral dentro del programa. Esta actividad se realiza en parejas. Es necesario el trabajo grupal y la animación creativa.



Imágenes 8 y 9: *Telling Little Stories.*

Las imágenes 8 y 9 muestran parte de la actividad que han de crear los alumnos, a partir de la creación de un personaje, desarrolla conversaciones para

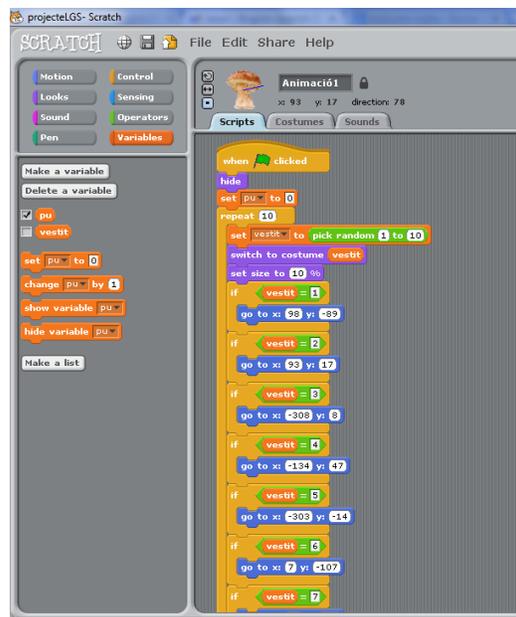
situar los personajes, conversaciones en escenas de movimiento utilizando los elementos discursivos de la lengua inglesa correspondientes.

- **Sesión 6 y 7**

En esta sesión se utilizarán los trabajos realizados hasta ahora, las diapositivas y los objetos con su respectiva animación, a partir de los cuales, se trabajará la sincronización de procesos mediante mensajes y eventos. Para ello se va a construir una historia entre dos personajes. La guía orientativa proporcionará el vocabulario y la secuenciación de los acontecimientos y el alumno ha de incluirlos en la historia de los dos actores.

- **Sesión 8 y 9**

En esta sesión los alumnos dan un paso más en el proyecto realizado en la tercera sesión, se llama *Word Games*. Incluye nuevos escenarios y nuevos elementos para establecer relaciones entre ellos desde su campo semántico: *verbs, nouns, adjectives; animals, vegetables, people*.





Imágenes 10 y 11. *Word Games*

Las imágenes 10 y 11 muestran parte del proyecto que llevarán a cabo los alumnos, con la creación de un juego de palabras incorporando audios, efectos visuales, animaciones variadas, etc.

- **Sesión 10.**

En esta unidad los estudiantes trabajarán sobre el diseño de sus proyectos finales identificando un proyecto para trabajar, desarrollando un esquema de las tareas requeridas para completarlo y generando una lista de los recursos necesarios.

- **Sesión 11.**

En esta sesión los estudiantes trabajarán en pequeños grupos de crítica para sugerir y enriquecer con ideas a otros compañeros sobre sus proyectos. En el caso que se considere oportuno el proyecto final podrá ser presentado en grupo.

- **Sesión 12.**

En esta sesión los estudiantes compartirán sus proyectos finales y reflexionarán sobre el proceso de desarrollo de su proyecto y sus experiencias en la creación computacional.

4.7 Recursos materiales

Para la realización de esta propuesta son necesarios tres tipos de recursos: humanos, materiales y espaciales.

4.7.1 Recursos humanos

El profesor de inglés con la ayuda y soporte del profesor responsable del proyecto de robótica y programación.

4.7.2 Recursos materiales

Entre los recursos materiales necesarios están el ordenador personal con altavoces y micrófono, conexión a Internet, guía de actividades, libreta de proyectos (bocetos y lluvia de ideas), memoria extraíble.

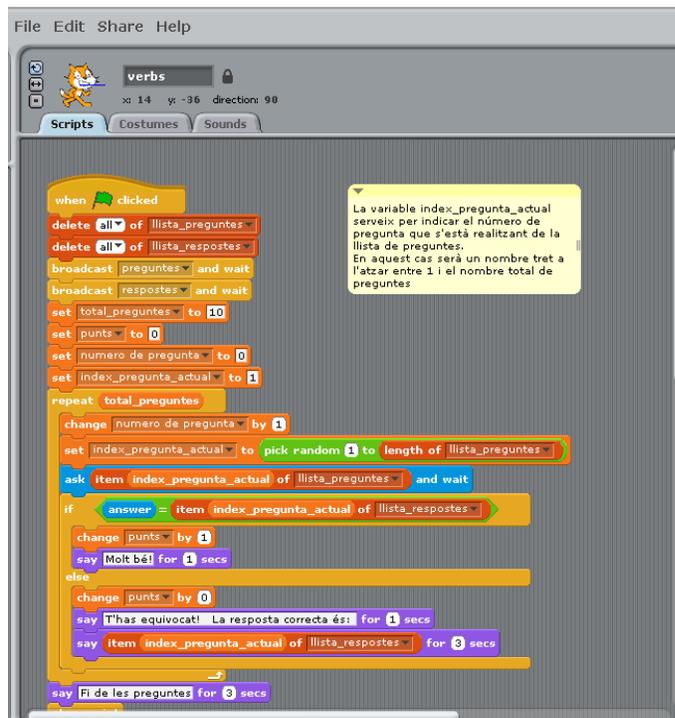
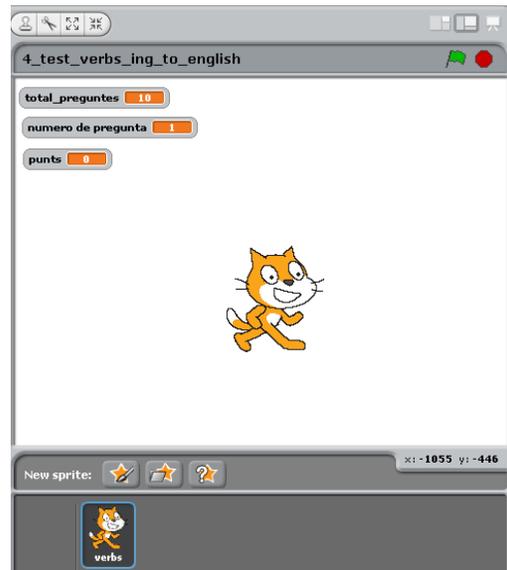
4.7.3 Recursos espaciales

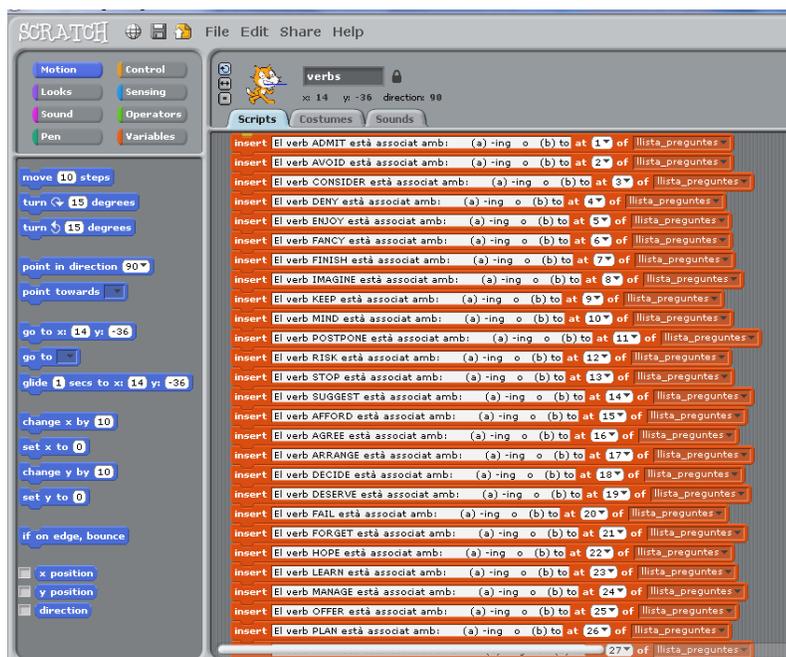
Los recursos espaciales son el aula de clase, proyector o pizarra digital y la sala de ordenadores.

4.8 Evaluación

Dentro de la dinámica de evaluación continua las actividades con *Scratch* representan el 70% de la nota global de curso académico, el 30% restante corresponde a las actividades realizadas en clase, participación y actitud.

La evaluación del trabajo con *Scratch* se realizará atendiendo al nivel de calidad y originalidad de las distintas actividades, como también la adecuación de las distintas tareas con los contenidos de la asignatura. Además de las actividades realizadas en las distintas sesiones, como el proyecto final, a los alumnos se les aplicará un test final adecuado por el profesor de inglés.





Imágenes 12-14. Test

Las imágenes 12 y 13 muestran partes del test que han de realizar los alumnos al finalizar el proyecto final, consiste en un juego de preguntas sobre contenidos de la lengua inglesa.

5. CONCLUSIONES

Con la elaboración de este análisis de caso, la profundización teórica sobre el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad y el desarrollo de la propuesta didáctica para atender las necesidades educativas de este grupo de alumnos con TDAH, he podido iniciar un proceso de exploración e investigación importante en el ámbito de las necesidades educativas especiales, tan necesitado de innovación metodológica y desarrollo de nuevas didácticas. La diversidad en las aulas requiere del desarrollo de nuevas metodologías que garanticen la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos así como de la inclusión de las nuevas tecnologías como una herramienta útil y necesaria para potenciar la creatividad, la autonomía y la responsabilidad en este dicho proceso.

El TDAH ha pasado a ser en los últimos años una realidad integrante de nuestras aulas y es, por tanto, tarea y responsabilidad de todos los centros educativos ofrecer entornos adecuados para que el proceso de enseñanza/aprendizaje de estos alumnos no sea entorpecido debido a su inadaptación a los entornos habituales del aula. Los alumnos con un diagnóstico TDAH generalmente presentan dificultades para adaptarse a la dinámica normal de una clase; prestar atención, seguir indicaciones o permanecer un periodo de tiempo largo realizando una actividad son tareas que difícilmente realizan, por tanto, un recurso didáctico que permita al alumno superar este tipo de dificultades en el aula resulta indispensable a la hora de desarrollar nuevas metodologías.

El lenguaje de programación como parte integrante de la informática creativa permite fusionar el uso de la creatividad, la imaginación y las motivaciones académicas y lúdicas dando lugar a la educación personalizada y significativa. El *Scratch* forma parte de este lenguaje de programación y es una herramienta que por el nivel de practicidad, simplicidad y la facilidad para el acceso puede ofrecer al alumno el lugar y las condiciones favorables para que el alumno desarrolle, aplique y construya su propio conocimiento.

Según el caso analizado el grupo de alumnos presentan dificultades en diversos ámbitos, además de presentar dificultades en relación a los síntomas nucleares del

TDAH, falta de atención, hiperactividad e impulsividad; afronta también inconvenientes en los aspectos organizativos y curriculares, acarreando problemas académicos complejos. Por otro lado, respecto a su comportamiento, provocan constantes situaciones de conflicto en el aula, como consecuencia de su poca capacidad asertiva y la nula empatía que muestran respecto del grupo. La suma de todos estos aspectos muestra como resultado un grupo de alumnos muy desmotivados, sin nada que los estimule positivamente para aprender y hacer algo por su aprendizaje.

La propuesta de intervención con el objetivo de utilizar el entorno de programación *Scratch* justifica su uso en el aula con alumnos con TDAH ya que gracias a su estructura, permite considerar los distintos ámbitos necesitados de adecuación, adaptación de entornos, favorecer el trabajo individualizado, el control sobre los períodos de tiempo asignados para cada actividad, alcanzar mejores niveles de concentración y atención. Como elemento importante, la estructura del lenguaje de programación *Scratch*, la dinámica teoría-práctica evita la monotonía y el cansancio en el desarrollo de las actividades.

En cuanto al aprendizaje de contenidos y aplicación de conocimientos en lengua inglesa, trabajar con *Scratch* contenidos, implica la selección de material básico, por tanto, un mínimo de complejidad, factor necesario para centrarse y no alejarse del objetivo principal de la tarea. Del mismo modo, se puede justificar la ventaja de utilizar este lenguaje de programación para posibilitar mejoras en el ámbito socio-emocional, la simplicidad para programar, el factor interactivo, lúdico y abierto a la expresión de la creatividad propio del lenguaje de *Scratch* permite al alumno interactuar con su propio conocimiento; la posibilidad de visualizar los resultados de manera inmediata promueve una actitud más positiva de sí mismo, autoestima, seguridad.

En cuanto a los criterios de evaluación, cada alumno podrá seguir su propio ritmo de trabajo y será él mismo quien valore sus progresos y autoevalúe sus conocimientos. Las actividades están dirigidas a la aplicación de contenidos, habilidades y actitudes, ya que para la realización de las distintas tareas es

necesario tanto el desarrollo de habilidades tales como el uso de los distintos dispositivos como del programa *Scratch*. Asimismo, es necesario la asimilación y comprensión de conceptos, memorización de listas de palabras y su relación entre ellas, además de las actitudes propias que definen la filosofía de *Scratch*, trabajo cooperativo y responsable.

6. LIMITACIONES A LA INVESTIGACIÓN Y PROSPECTIVA

6.1 Limitaciones

La principal limitación para desarrollar este trabajo fue la falta de datos sobre el caso, datos que hubiesen podido enriquecer más la propuesta de investigación, en este caso documentos o notas sobre los distintos procesos iniciados por cada uno de los alumnos no sólo en el ámbito escolar sino también familiar y social.

6.2 Prospectiva

El ámbito de la programación y la robótica es un campo que apenas está siendo explorado y que tiene mucho que ofrecer a las nuevas propuestas educativas de filosofía inclusiva, tecnológica y sobre todo, significativa. Por tanto, esta propuesta de intervención solo es un paso más hacia la incorporación del lenguaje de programación en las aulas, en este caso, para dar respuestas a las necesidades educativas presentes en la sociedad actual.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.)* Washington, DC.
- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)*. American Psychiatric Publishing, 2013. (Libro on-line en Internet) (consultado el 01/07/2015) Disponible en: <http://www.psychiatry.org/dsm5>
- Artigas-Pallarés, J. y Narbona J. (2011). *Trastorno del Neurodesarrollo*. Barcelona: Viguera.
- Artiles Hernández C. y Jiménez Gonzales J. (2006). Escolares con trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH). *Orientaciones para el profesorado. Canarias: Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias*. Disponible en www.gobiernodecanarias.org/educacion
- BARKLEY, R.A. (1990). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. New York: Guilford Press.
- Barkley, A. R. (2002). *Niños hiperactivos. Cómo comprender y atender sus necesidades especiales*. Barcelona: Paidós.
- Barkley, R. A. (Ed.). (2014). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. Guilford Publications.
- Cortese S., Castellanos, FX. (2012). Neuroimaging of Attention/Hyperactivity disorder: Current Neuroscience-Informed Perspectives for Clinicians. *Current psychiatry reports*. 2; 14(5): 568-78. Recuperado por última vez el 03/07/2015 de http://www.unboundmedicine.com/medline/journal/Current_psychiatry
- Douglas, V. I. (1972). Stop, look, and listen! The problem of sustained attention and impulse control in hyperactive and normal children. *Canadian Journal of Behavioral Science, for diagnosis and treatment*. Vol. 4, 259-282. New York: Guilford Press.
- Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (s.f.). *Eduteka*. Recuperado el 2 de julio de 2015 de <http://www.eduteka.org/>

- Garrido-Landívar, E. (2010). Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. *Manual de protocolos clínicos para el diagnóstico y seguimiento del TDAH*. Madrid: Cepe.
- Hoffmann, H. (s.f.). Der Struwwelpeter: oder lustige Geschichten und drollige Bilder für Kinder von 3-6 Jahren. English edition: Slovenly Peter or cheerful stories and funny pictures for good little folks. Philadelphia: John C. Winston. Recuperado el 28 de junio de 2015 en www.fln.vcu.edu/struwwel/struwwel.html
- Informe del Consejo Escolar de Navarra, (2015). *El TDAH*. Recuperado el 20 de junio de 2015 en http://ntic.educacion.es/cee/TDAH_Informe_CEN.pdf
- Lee SI, Scharchar RJ, Chen SX, Ornstein TJ, Charach A, Barr C, et al. (2008). Predictive validity of DSM-IV and ICD-10 criteria for ADHD and hyperkinetic disorder: *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*. Jan (1), 70-80.
- Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la Mejora de la Calidad Educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 diciembre de 2013
- Libro Blanco Europeo sobre Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (2013): *ADHD: making the invisible visible (TDAH: haciendo visible lo invisible)*. Recuperado el 26 de junio de 2015 en www.infocop.es/view_article.asp?id=4622
- López-Escribano, C., Sánchez-Montoya, R. (2012). Scratch y Necesidades Educativas Especiales: Programación para todos. *Revista de Educación a Distancia*, número 34. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/34>
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., Eastmond E. (2010). The Scratch Programming Language and Environment. Massachusetts Institute of Technology. *ACM Transactions on Computing Education*, Vol. 10, No. 4, Article 16.
- Navarro González, M. I. (2009). *Procesos cognitivos y ejecutivos en niños con trastorno por Déficit de atención con hiperactividad: Una investigación empírica*. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Recuperada en <http://eprints.ucm.es/>
- Pelayo, J. M., Trabajo Vega P., Zapico Merayo Y. (2012). Cuadernos de Psiquiatría Comunitaria. Aspectos históricos y evolución del concepto de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH): Mitos y realidades. Vol. 11, número 2.

Proyecto del Grupo Lifelong Kindergarten del Laboratorio de Medios del MIT.
Recuperado el 4 de julio de 2015 de <https://scratch.mit.edu/>

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., and Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Comm. ACM* 52, 11, 60–67.

Scratch Ed Team. (2011). CSEd Week Feature – *Scratch in Special Education: An interview with Vicki Gold of Mashfield High School*. SCRATCHED Stories. Consultado el 21 de junio de 2015 en <http://scratched.media.mit.edu/stories/scratch-special-education-interview-vicki-gold-marshfield-high-school>

Still, Asociación Balear de niños con TDAH. *Guía práctica con recomendaciones de actuación para los centros educativos en los casos de alumnos con TDAH*. Palma de Mallorca. Gobierno de Baleares. Recuperado en www.still-tdah.com

Urrea, C., Badilla, E., Miranda, X., Barrantes, D. (2012). Hacer para pensar: ideas, espacios y herramientas. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*. Vol.12, número 1. Recuperado el 14 de junio de 2015 en <http://dialnet.unirioja.es/>

Woods, S. P.; Lovejoy, D. W. y Ball, J. D. (2002). Neuropsychological characteristics of adults with ADHD: A comprehensive review of initial findings. *The Clinical Neuropsychologist*, Vol.16, 1, pp. 12-34.

World Health Organization. (1992). *International Statistic Classification of Diseases and Related Health Problems*, ICD-10. Geneva: WHO.