



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO:

“Robótica educativa: una nueva metodología activa para fomentar la motivación, la creatividad y el aprendizaje significativo en la etapa de primaria”

**Autor: M^a Ángeles Ayuso
Pecharromán**

**Tutor académico: Ruth Pinedo
González**

RESUMEN

El presente TFG pretende investigar sobre la importancia de la robótica en la sociedad del presente y del futuro, potenciando las capacidades y habilidades que se desarrollan en este ámbito.

El trabajo se estructura en un marco teórico, seguido de un apartado metodológico fundamentado con el proyecto de investigación realizado durante el curso escolar 2015-2016 en diferentes centros educativos de Segovia. A través de este estudio se realizará una comparación entre el ámbito escolar y el ámbito extraescolar utilizando como referente a este último -la robótica educativa- para aplicarlo junto con las metodologías activas buscando el interés del propio alumno, su desarrollo pleno e íntegro, sin olvidar el uso normalizado de las TIC's -Tecnologías de la Información y la Comunicación- como herramienta para el presente y para el futuro.

Este TFG trata sobre la implementación de metodologías activas en las aulas de educación primaria trabajando mediante una evaluación continua y formativa dando gran importancia a la adquisición de conocimiento a través de un ambiente motivador y lúdico, en donde los alumnos tengan ganas de aprender cada día más. Para lograr esa evaluación final y conseguir un alto rendimiento escolar se debe tener en cuenta al alumnado, ya que además hoy en día existe una gran diversidad en el aula.

Sin olvidar los informes europeos en materia educativa, en los que España no se encuentra en una posición destacada y teniendo en cuenta que a nivel nacional se han producido numerosos cambios legislativos, que en muchas ocasiones han derivado en una desmotivación y frustración del alumnado. Por ello el presente trabajo pretende humildemente aportar una nueva línea metodológica que fomente la motivación y un mejor rendimiento en el alumnado.

Palabras clave: Fracaso escolar, motivación, metodologías activas, rendimiento escolar, robótica educativa.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to explore the relevance of the educational robotic in the present and future society, enhancing the skills developed in this area.

This dissertation is organized under a theoretical framework, followed by the methodological chapter, which is based on a research project carried out during the scholar year 2015-2016 in a variety of schools in Segovia. Throughout this research a comparative case study between scholar and extracurricular activities has been analyzed. For this purpose, educational robotic has been chosen as an example of the extracurricular setting. This involves active methodologies which goal is to motivate the students to be self-participative and achieve their full and complete development, taking into consideration the standard use of information and communication technologies (ICT) as an tool of today and tomorrow.

This paper examines the employment of active methodologies in classrooms of primary education, which work through continuous and formative evaluation, highlighting the importance of knowledge acquisition throughout motivational and recreational environment, where students are encouraged to learn day by day. To achieve this final evaluation and reach the highest scholar performance it is essential to take into account the student, even more nowadays where there is a wide cultural? diversity at schools.

It is of importance to mention that European reports of educational matters locate Spain in a disadvantaged position compared with other member states. Often, the large number of law framework changes in education have led into high degree of students' frustration and demotivation. For this reason the present paper aims to humbly contribute in the establishment of a new methodologic guidance which encourages the student motivation and a better scholar performance.

Keywords: Academic failure, motivation, active methodologies, school performance, educational robotic.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBJETIVOS.....	5
3	JUSTIFICACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL.....	6
4	MARCO TEÓRICO	10
4.1	LA MOTIVACIÓN	10
4.1.1	¿Qué es la motivación?	10
4.1.2	Tipos de motivación y factores que influyen en el interés del alumnado	13
4.1.3	La motivación en el ámbito escolar y cómo se podría abordar en el aula.....	14
4.2	EL FRACASO ESCOLAR	16
4.2.1	¿Qué es el fracaso escolar?.....	16
4.2.2	Causas de fracaso escolar.....	20
4.2.3	Prevención del fracaso escolar	21
4.3	METODOLOGÍAS ACTIVAS Y ROBÓTICAS EDUCATIVAS	23
4.3.1	¿Qué son las metodologías activas?	23
4.3.2	Objetivos de la metodología activa	25
4.3.3	Influencia del uso de metodologías activas en la motivación y aprendizaje del alumnado	26
4.3.4	La robótica educativa como metodología activa.....	27
5	APARTADO METODOLÓGICO: ROBÓTICA COMO PARTE DE LA EDUCACIÓN CON METODOLOGÍAS ACTIVAS.....	29
5.1	INTRODUCCIÓN (COMPARATIVA ENTRE EDUCACIÓN FORMAL Y NO FORMAL).....	29
5.2	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	30
5.2.1	Participantes	30
5.2.2	Instrumentos de evaluación.....	31

5.2.3	Procedimiento.....	33
5.2.4	Objetivos de la extraescolar de robótica educativa	39
5.2.5	Resultados	40
6	CONCLUSIONES.....	45
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
	ANEXOS	50
	ANEXO A.....	50
	ANEXO B.....	52
	ANEXO C.....	53
	ANEXO D.....	54

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 (Anexo). Encuesta al alumnado	51
Figura 1. Pirámide de aprendizaje de Edgar Dale (Santitecnoprofe, s.f.)	13
Figura 2. Tasas de repetición en educación primaria por ciclo y sexo 2006-2007	18
Figura 3. Pieza del robot	36
Figura 4. Porcentaje de respuestas a ‘¿Te gusta la robótica?’	41
Figura 5. Porcentaje de respuestas a ‘Grado de satisfacción de asignaturas’	41
Figura 6. Porcentaje de respuestas a ‘¿Te gustaría que se incluyera la robótica como asignatura?’.....	42
Figura 7. Porcentaje de respuestas a ‘¿Qué te gusta más programar o construir?’	43
Figura 8. Porcentaje de respuestas a ‘¿Te gusta más trabajar individualmente o en grupo?’ ..	43
Figura 9. Porcentaje de respuestas a ‘¿Cambiarías algo de las clases?’	44

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está inspirado en las situaciones vividas a partir de un proyecto educativo no formal con la duración de un curso escolar, en el que se ha fusionado diferentes tipos de aprendizaje, e más significativo en este tipo de clases se produce mediante un aprendizaje guiado donde los niños son capaces de aprender el funcionamiento de las TICs utilizando una base de programación intuitiva (un sistema de bloques-scratch y los lego), y que además está totalmente adaptado para niños de primaria.

Dadas las situaciones y acontecimientos que día a día se dan en las aulas (la falta de respeto, desmotivación, fracaso escolar, absentismo escolar, falta de interés por el aprendizaje, etc.) todo ello propicia una gran tasa de niños con fracaso escolar y un bajo nivel educativo. Teniendo en cuenta todo esto, se ha pretendido una investigación a raíz del buen resultado obtenido en las clases de robótica, teniendo en cuenta la diversidad de alumnado, los diferentes tipos de colegios, y por consiguiente, la mezcla de culturas, etc. Se podría decir que el éxito de las clases ha sido muy positivo, teniendo en cuenta que del 100% de matriculados tan solo 2 niños se dieron de baja el segundo día, en base a los resultados obtenidos en las encuestas, se aprecia que más de un 96% de los niños lo han valorado positivamente al finalizar el curso de robótica. De forma paralela se han trabajado varios aspectos en el aula; ello se ha trabajado de forma paralela en el aula, ya que los niños no solo han adquirido conocimientos intrínsecos de la informática/robótica, sino que también han adquirido valores propios como el respeto, el trabajo en equipo, tolerancia, paciencia, etc. así mismo se han trabajado conceptos técnicos como: los engranajes, las poleas, la programación lógica a través de un sistema de bloques por medio del scratch.

La robótica como disciplina transversal involucra distintos campos de aprendizaje/conocimiento. La solución de problemas utilizando este tipo de objetos, permite que los estudiantes hagan prácticos sus conocimientos, ya que se trabaja instrumentos manipulativos.

Trabajar con estos elementos desarrolla habilidades cognitivas, actitudinales y procedimentales, aparte de utilizar la lógica individual, el intelecto en la programación, el ingenio y originalidad en la formación y construcción de robots, también han trabajado todo esto en pequeños grupos donde se han ayudado y han compartido varias ideas; De ahí han salido grandes proyectos sobre todo de los que se lo han trabajado bien, además han fomentado el desarrollo perceptual dentro de la robótica ya que se familiarizan con los

Objetos que posibilitan el juego (con los lego) como acto interactivo y esto hace ver que el aprendizaje no es una actividad ajena a la cotidianidad de la vida; Se proyecta al estudiante a aprender en entornos lúdicos y bajo experiencias significativas, lo cual propiciará un éxito a la larga ya que el niño trabajará con gusto y por interés propio aprendiendo todo tipo de cosas, mediante un aprendizaje autónomo (ensayo-error) todo lo que se entrena de manera adecuada en el ser humano se activa y se refuerza.

Desde los primeros tiempos se ha estudiado un dualismo (cuerpo y mente), los cuales se determinan como factores clave para dar un giro a la educación trabajando con los saberes que tenemos hoy en día y fusionándolos con los conocimientos obtenidos de la teoría y la experiencia; teniendo como modelo la robótica educativa y el cómo se imparte. Para ello deberíamos seleccionar las pautas por las cuales los niños aprenden a la par que se divierten. Utilizando este tipo de metodología activa se podría extraer la fórmula de una educación plena y efectiva, en la que los niños crecerían y aprenderían más felices y los resultados serían más óptimos.

Las metodologías activas hacen al niño más participativo y activo en las clases, siendo partícipe de la construcción de su propio aprendizaje.

2 OBJETIVOS

Los objetivos son los siguientes:

- Realizar una revisión teórica sobre el uso de la robótica, como metodología activa, en el ámbito educativo.
- Analizar las opiniones y percepciones que tiene el alumnado de la actividad de “Robótica educativa” respecto a esta actividad y su comparativa con la educación formal.
- Analizar los factores motivadores y desmotivadores del sistema educativo.
- Comparar el sistema educativo formal con el uso de metodologías activas alternativas como la “Robótica educativa”.

3 JUSTIFICACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL

La elección del tema “Robótica educativa: una nueva metodología activa que fomenta la motivación, la creatividad y el aprendizaje significativo en la etapa de primaria” busca responder a una inquietud personal partiendo de la mala gestión que tenemos en España con el sistema educativo, modificándolo cada vez que el gobierno cambia sin tener en cuenta a las víctimas que son el futuro de la sociedad. Una sociedad en la que hoy en día a disminuido el abandono escolar, pero el fracaso escolar en el alumnado español estadísticamente sigue siendo bastante alto, aunque según un artículo del MECD (2016) nos informa que el abandono escolar a finales del 2015 era de menos de un 20%, una de las cifras más pequeñas en muchos años; Según los datos de la (EPA) Encuesta de Población Activa, la cual nos dice que el abandono escolar temprano es del 19,97%. Por lo que la tasa de abandono ha disminuido y la legislatura se cierra con un 6,35% menos que años anteriores y teniendo en cuenta que desde el 2011 la tasa ha ido en descenso, siendo en el 26,32% de abandono escolar. Por este motivo el proyecto que voy a plantear trabaja el interés por el aprendizaje del alumno consiguiendo un estado de ánimo más positivo para que el niño este motivado, con ganas de aprender más, con ganas de ir al colegio sirviéndoles a muchos de distracción por las situaciones de desestructura familiar que tienen a diario y fomentando la educación emocional que les permita trabajar de manera más activa en un marco más cooperativo.

Para demostrar que se puede crear una escuela así es importante adaptar el currículo educativo a la nueva educación fusionando todas las asignaturas dándoles un valor muy importante a todas.

Con este trabajo se pretende que se tenga en cuenta y se mantengan las cosas positivas de la educación tradicional y que se implanten las nuevas herramientas y características que buscan el desarrollo íntegro y global del individuo, atendiendo a una educación emocional y utilizando las TICs como medio motivador para el alumnado.

Lo que también hay que tener en cuenta es la estimulación que tiene el niño desde edades tempranas, es decir, en consonancia con este trabajo, si a un niño se le estimula desde infantil con las TICs o con otras áreas de desarrollo, el niño pasará a la etapa de

primaria mejor preparado y además con más ganas e interés por el aprendizaje. De cara a este trabajo me gustaría destacar que el aprendizaje que se le da con la robótica educativa es continuo y está adaptado para cada edad. En la etapa de infantil se trabaja con un robot educativo que se llama BEE-BOT, es una abeja que funciona con unos botones que tiene en la parte de arriba sirve para que los niños controlen la dirección (izquierda, derecha, delante, atrás, concepto de anterior y siguiente, los números) lo que viene siendo el lenguaje direccional, giros, lateralidad y otros conceptos espaciales básicos.

Es un fantástico recurso para actividades transdisciplinares y con ella es posible el aprendizaje significativo basado en el juego usando diferentes plantillas para que además aprendan más cosas. Poniendo una alfombrilla por ejemplo en inglés, con los colores, números e infinidad de cosas y con ello se pueden trabajar diferentes competencias como son las competencias claves (LOMCE) que son y basándome en la ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León, he adaptado mi propuesta de trabajo creado unos estándares de aprendizaje evaluables comunes que tendrán como meta que el niño aprenda y sea competente en todas las áreas para que de este modo su desarrollo sea integral y pleno.

- **Competencia en comunicación lingüística CCL:**

Con la robótica educativa se trabaja muy bien esta competencia porque se trabaja de forma cooperativa en pequeños grupos, por lo que los niños se comunican e intercambian ideas para lograr un mismo fin.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología CMCT:**

Se trabaja esta competencia de manera lógica e intuitiva a través del scratch y también con ello se adquieren otros tipos de manejo con las TICs y dependiendo de la creatividad del profesor se pueden trabajar muchas competencias en una sola. Trabajando desde infantil con el BEE-BOT y diferentes plantillas numéricas se pueden conseguir destrezas matemáticas utilizando plantillas con números. De este modo se podría llegar a adquirir el sentido numérico mucho antes.

- **Competencia digital CD:**

Con la robótica se fomenta el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías utilizando diferentes sistemas de programación y herramientas que desarrollan las destrezas de la comunicación para alcanzar los objetivos y la resolución de problemas. Todo ello beneficiará al individuo es su futuro profesional.

- **Competencia para aprender a aprender CPAA:**

“La competencia de aprender a aprender desemboca en un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo, cuando se trabaja de forma individual en una “clase libre” el niño es el que decide desde el primer momento lo que va a realizar, lo que va a utilizar y como lo hará.

Esta competencia incluye una serie de destrezas que requieren la reflexión y la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje. Se trata de un aprendizaje basado en el ensayo-error donde el individuo tiene flexibilidad para cambiar tantas veces como quiera las piezas que dan forma a su construcción. Así, los procesos de conocimiento se convierten en objeto del conocimiento y, además, hay que aprender a ejecutarlos adecuadamente.

Aprender a aprender incluye conocimientos sobre los procesos mentales implicados en el aprendizaje (cómo se aprende). Además, esta competencia incorpora el conocimiento que posee el estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje”.

- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor SIE:**

“Asimismo, esta competencia requiere de las siguientes destrezas o habilidades esenciales: capacidad de análisis; capacidades de planificación, organización, gestión y toma de decisiones; capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas; comunicación, presentación, representación y negociación efectivas; habilidad para trabajar, tanto individualmente como dentro de un equipo; participación, capacidad de liderazgo y delegación; pensamiento crítico y sentido de la responsabilidad; autoconfianza, evaluación y auto-evaluación, ya que es esencial determinar los puntos fuertes y débiles de uno mismo y de un proyecto, así como evaluar y asumir riesgos cuando esté justificado (manejo de la incertidumbre y asunción y gestión del riesgo)”. Todo ello se puede representar en una inventiva que se trabaja en grupo o en una clase libre que se

trabaja de manera individual, de manera creativa y con libertad para poder hacer lo que quiera.

- **Conciencia y expresiones culturales CEC:**

Esta competencia incorpora también un componente expresivo referido a la propia capacidad estética y creadora y al dominio de aquellas capacidades relacionadas con los diferentes códigos artísticos y culturales, para poder utilizarlas como medio de comunicación y expresión personal. Implica igualmente manifestar interés por la participación en la vida cultural y por contribuir a la conservación del patrimonio cultural y artístico, tanto de la propia comunidad como de otras comunidades. Con el scratch no solo se puede programar un objeto para que se mueva, sino que también se pueden crear diferentes historias donde se produzca un diálogo por ejemplo entre dos personas de cultura diferente, también se puede trabajar una presentación de cualquier asignatura, con un videojuego...

- **Competencias sociales y cívicas CSC:**

En este trabajo se trabaja más la competencia social que la cívica teniendo relaciones sociales entre los diferentes individuos y además se puede trabajar en otro idioma. Con este tipo de actividad también se puede trabajar con individuos con discapacidad auditiva, ya que es fácil entenderse porque es una actividad muy manipulativa. Cuando trabajan en grupo es necesario que exista respeto, educación y buena comunicación para que el resultado sea exitoso.

Información extraída de *Competencias clave - Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016). Mecd.gob.es. <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html>.*

4 MARCO TEÓRICO

Para la investigación que se va a llevar a cabo, y a partir de la cual estableceremos una pauta de intervención para los niños, es preciso basarse en un marco teórico que incluya aquellos aspectos que tras ser analizados por distintos autores se consideran importantes para este trabajo. De ahí que a continuación se hable de puntos como la motivación, el fracaso escolar, metodologías activas, habilidades no cognitivas y la robótica educativa.

4.1 LA MOTIVACIÓN

4.1.1 ¿Qué es la motivación?

El término motivación hace alusión al aspecto por el cual los seres vivos nos diferenciamos de los seres inertes. La motivación trata por tanto de los impulsos que producen los seres vivos y van determinados por un movimiento que lo ejerce un interés propio.

Hoy en día hemos confundido la motivación con la forma de involucrar al alumnado en los trabajos escolares haciéndoles sumisos a una evaluación numérica que se basará, solamente, en tener en cuenta los conocimientos adquiridos de la materia a corto plazo, en vez de crearles un interés más amplio, como indagar en los conocimientos, para de este modo generar más interés y fomentar la autodeterminación.

La TAD¹ es un enfoque hacia la motivación humana y la personalidad que usa métodos empíricos tradicionales mientras emplea una metateoría organísmica que enfatiza la importancia de la evolución de los recursos humanos internos para el desarrollo de la personalidad y la autorregulación de la conducta. (Ryan & Deci, 2000, p.2).

Tradicionalmente hemos confundido motivación con el arte de estimular y orientar el interés del alumno hacia el trabajo escolar.

Según el artículo Martínez-Salanova (2016) nos comenta sobre qué es la motivación, sobre sus tipos, las funciones que tienen, los factores que inciden en el alumno para tenerlo y nos da como definición que la motivación es el interés que se le

¹ TAD: Teoría de la Autodeterminación.

genera al niño o al alumno cuando hay que resolver o conseguir algo y puede ser producido por su propio aprendizaje o por las actividades que le conducen a él.

El interés se puede adquirir, mantener o aumentar en función de elementos intrínsecos y extrínsecos, así mismo, tanto elementos materiales como elementos personales, ya que por la experiencia vivida, uno de los factores con más peso para conseguir este logro es el entorno social de la persona. Para ello es importante conocer el entorno que rodea al niño y analizar en qué puntos se debe enfatizar en la motivación para que adquiera buenos resultados en el aula (en este caso). Hay que distinguirlo de lo que tradicionalmente se ha venido llamando en las aulas motivación, que no es más que lo que el profesor hace para que los alumnos generen un alto grado de interés. Es muy importante el ambiente para que esto se genere, todo debe estar relacionado entre sí, (entorno social, el individuo y el objetivo). Para la psicología, la motivación es muy importante en la vida de una persona, ya que es la parte del cuerpo que incentiva las ganas, de manera positiva de hacer algo. Existen tres entes que lo mueven lo biológico, lo cognitivo y lo social, según Martínez-Salanova (2016).

La motivación tiene muchas definiciones dependiendo del autor pero el significado es el mismo, es el aliciente que nos hace actuar y nos ayuda a superar las adversidades por más difíciles que parezcan. Una de las teorías que analizan las necesidades humanas se encuentra en “la pirámide de Maslow”. Según Abraham Maslow (1991) (psicólogo humanista) dice que todo lo que hacemos está motivado para cubrir nuestras necesidades. Y como la mayoría de las cosas de la vida se encuentra jerarquizado según el interés.

Según Maslow (1991), el ser humano tendría una serie de necesidades jerarquizadas en cinco niveles, desde las más básicas a las de orden superior, y son:

- Fisiológicas (supervivencia)
- De seguridad (seguridad personal)
- De afiliación (cuando te vinculas afectuosamente a algo)
- De reconocimiento (autoestima)
- Desarrollo del ser (autorrealización, desarrollo de las necesidades internas)

Cuando una persona tiene cubiertas las necesidades correspondientes a estos 5 niveles se conformaría el estado de mayor satisfacción y felicidad de la persona. Cuando

una persona lo consigue, su éxito personal sería indiscutible y progresaría en todos los ámbitos de la vida, lo que es cierto es que para que una persona reúna todas estas cualidades de manera consciente se encontraría en la etapa adulta ya que un niño (dependiendo de su edad) no es consciente pleno de esas facultades.

En el artículo de García Allen (2016), de psicología y mente, habla de un estudio publicado en 2011, donde investigadores de la Universidad de Illinois pusieron a prueba la Pirámide de Maslow y descubrieron que la satisfacción de las necesidades de la pirámide correlacionaba con la felicidad de la persona.

Maslow (1991), como humanista, estaba preocupado por la felicidad de la gente y mejorarla desde el desarrollo personal y la autorrealización, es decir, el trabajo que tiene uno mismo para su propio bienestar a través de la inteligencia emocional que son los puntos clave para que una persona sea completamente feliz.

En esta línea de trabajo encontramos los estudios de Daniel Goleman, quien afirma que los componentes de la inteligencia emocional son:

- Autoconocimiento emocional (conocimiento de nuestros propios sentimientos y cómo nos influyen).
- Autocontrol emocional (nos permite reflexionar y dominar nuestros sentimientos).
- Automotivación (es la clave para crecer en todos los aspectos, establece una visión positiva y la atención hacia las metas no los obstáculos).
- Reconocimiento de emociones en los demás o empatía (relaciones interpersonales, conocer las emociones ajenas y sentirlas).
- Relaciones interpersonales (las buenas relaciones con los demás influye en nuestro éxito personal).

En la web de psicología y mente, el psicólogo educativo Bertrand Regader (2016), nos habla de esta línea de trabajo en donde la inteligencia emocional es la cumbre de la personalidad del niño, y donde alude directamente a los tipos de motivación ya que estos influyen en la forma de ser y, por tanto, en la resolución de problemas.

La motivación está compuesta de ciertas necesidades, intereses, deseos, etc. que se ven influidos a la hora de querer alcanzar un objetivo. Con esta labor se suscita las ganas y el interés por el aprendizaje y de ahí se podrá obtener el fruto del éxito en la

escuela. La motivación de cada uno viene dada por unas causas/necesidades que hemos visto anteriormente y por lo tanto podemos decir que todo ello influye de forma positiva en los estilos de aprendizaje del niño, si todos los factores están en consonancia (tutor, entorno y alumno). Cada alumno es diferente y su estilo de aprendizaje también, por eso un profesor debe tener motivación por lo que hace y posteriormente adecuar sus clase para poder atender a cada niño en su estilo de aprendizaje.

4.1.2 Tipos de motivación y factores que influyen en el interés del alumnado

El clima del aula es muy importante a la hora de motivarse tanto los profesores como los alumnos, es como un virus contagioso por el cual se transmite el positivismo o la negatividad. Todo debe estar íntimamente relacionado (profesor, aula y alumnos). El cono de aprendizaje o el cono de Edgar Dale nos muestra que aprendemos y recordamos más de los que hacemos y decimos y está íntimamente relacionada con la motivación ya que cada uno reaccionamos y aprendemos de maneras diferentes el grado de éxito tendrá que ver con el grado de interés y motivación que se le ponga. Por ejemplo un niño ciego en la parte de la pirámide del aspecto visual su grado de motivación por ese aprendizaje será nulo porque no está adaptado a sus circunstancias, lo mismo pasa con un niño sordo o con otro tipos de niños que son más táctiles/manipulativos, el nivel de interés aumentará con la adecuación del sistema de aprendizaje.

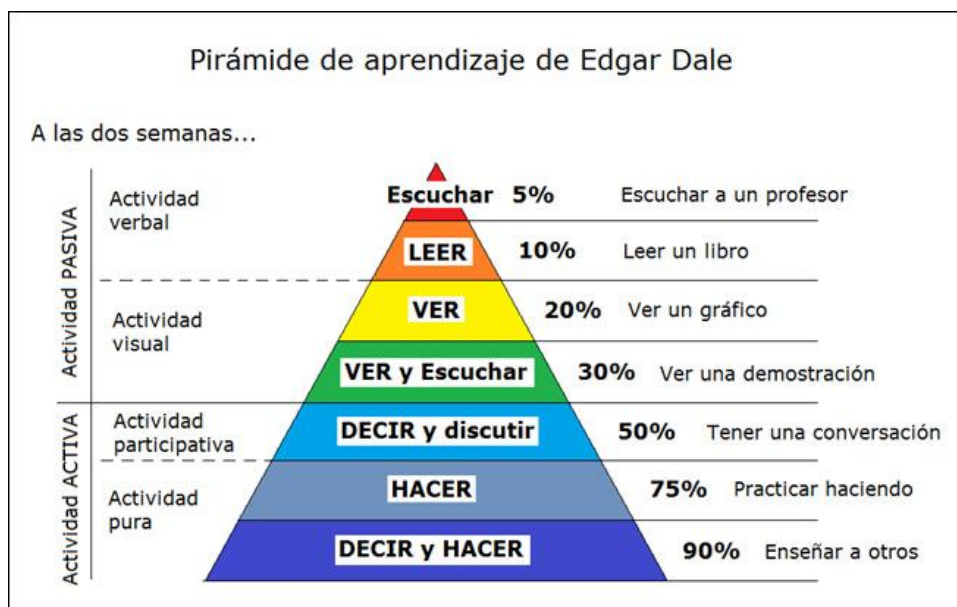


Figura 1. Pirámide de aprendizaje de Edgar Dale (Santitecnoprofe, s.f.)

La lectura que nos da esta imagen acorde al porcentaje que nos marca significa que en el vértice se encuentran situados los factores que menos nivel memorístico tiene para la persona y progresivamente hacia la base los que más porcentaje tienen y por lo tanto se refiere a que el nivel memorístico será mayor y el aprendizaje será a largo plazo como rasgo estándar.

Esto tiene que ver mucho con la motivación ya que dependiendo de las características del niño aprenderá mejor de una forma u otra y su grado de éxito será mayor si lo hace de la manera correcta. Por eso los estilos de aprendizaje están aunados al éxito y al fracaso, por lo que si existe el éxito la motivación será mayor.

Todos los seres humanos debemos tener motivación en la vida, pero nos diferencia a cada uno el tipo de motivo, ya que no todos somos iguales.

Tipos de motivación: el grado de motivación de cada persona es muy variable y depende de la importancia y la fuerza de cada una, eso determina el nivel de motivación. Según García (2016) podemos encontrar los siguientes tipos de motivación:

- 1) Motivación extrínseca: son los estímulos que vienen dados por factores externos a uno mismo, por ejemplo el dinero y el reconocimiento social.
- 2) Motivación intrínseca: la motivación que viene del interior del individuo, por ejemplo la autoestima, el crecimiento personal...
- 3) Motivación positiva: es el proceso por el cual una persona tiene interés por lograr sus objetivos gracias a la obtención de una recompensa positiva.
- 4) Motivación negativa: es el proceso por el cual una persona tiene interés para evitar una consecuencia desagradable.
- 5) Motivación básica: es la base estable que determina el nivel de compromiso de un deportista con su actividad y su rendimiento personal.
- 6) Motivación cotidiana: es el interés de un deportista por la actividad diaria y se ve recompensada inmediatamente.

4.1.3 La motivación en el ámbito escolar y cómo se podría abordar en el aula

En este apartado podemos encontrar dos fuentes de motivación: la primera la del profesor y la segunda la del alumno como comenta Martínez-Salanova (2016) en su web.

La primera, el profesor debe marcarse tres cuestiones que debe llevar a cabo con sus alumnos:

- Suscitar el interés.
- Debe ser una persona que dirija y mantenga el esfuerzo de los niños utilizando diferentes estrategias.
- Para finalmente lograr el objetivo marcado.

Otra de las cosas que el profesor no debe descuidar es la constancia (desde el inicio hasta el final) que ha de tener una vez conseguido el interés.

Muchos profesores hoy en día se ven obligados a utilizar incentivos para lograr motivar a su alumnado, pero estos tienen un valor motivacional limitado. Esto mismo puede producir diferentes respuestas en los individuos.

En la práctica se traduce en una limitada eficacia de las motivaciones colectivas, si no van acompañadas de una individualización y adecuación a las peculiaridades del alumno, en las que influyen tanto los rasgos de personalidad como su propio entorno social y sobre todo familiar.

La segunda es el alumnado, el cual debe tener un entorno flexible y adecuado.

Los estilos o tipos de aprendizajes son muy importantes en este punto ya que depende del aprendizaje íntegro y si nos fijamos bien la vía o el canal por el que cada persona aprende puede ser muy variado (unos son más empáticos, otros auditivos, táctiles y visuales). Muchos autores hablan de los diferentes tipos de aprendizajes, dado que es un sistema por el cual el individuo adquiere conocimientos y dependiendo de cómo se haga, la adquisición será más significativa. Algunos de los autores que tratan este tema que se va a tratar a continuación son Valle et al. (1993); Joyce & Well (1985); Pozo (1996) y Román & Díez (1991) información extraída de Conde (2007).

Tipos: aprendizaje receptivo, aprendizaje por descubrimiento, así como el memorístico y el llamado significativo.

- **Aprendizaje receptivo:** el alumno recibe todo tipo de información que le viene dado por el profesor, el ordenador, una guía...

- **Aprendizaje por descubrimiento:** la función que tiene el alumno es descubrir el material o la cuestión que se le da por sí mismo antes de incorporarlo a su estructura cognitiva. Dicho aprendizaje puede ser guiado por el profesor.
- **Aprendizaje memorístico:** surge cuando el sujeto lo hace arbitrariamente. Supone una memorización de datos, los cuales muchas veces no tienen sentido entre sí.
- **Aprendizaje significativo:** es el más importante para todos, se da cuando las tareas están interrelacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprender así (proceso de motivación intrínseca). En este caso la persona es el propio conductor de su conocimiento relacionado con los conceptos a aprender a largo plazo (Conde, 2007).

Un objetivo o actividad es significativa, cuando significa algo para el alumno, cuando se ve en ella alguna utilidad o cuando entretiene o divierte.

- 1) Tener posibilidades de éxito.
- 2) El éxito anima, el fracaso desanima. Hay alumnos que saben de antemano de su fracaso, y no ponen ningún interés en su aprendizaje (porque les falla el apoyo externo para la motivación). Una evaluación animosa por parte del profesor es eficaz.

Una de las cosas que más hincapié se hace a día de hoy, es la enorme diversidad de alumnado que se encuentran en las aulas por lo que no todos los niños aprenden de la misma forma por lo que las motivaciones no son las mismas para todos (Valle et al., 1993).

4.2 EL FRACASO ESCOLAR

4.2.1 ¿Qué es el fracaso escolar?

El fracaso escolar es un gran problema que tenemos dentro de nuestro sistema educativo y no solo se da en España sino que también se da en otros países cuyo sistema es parecido al nuestro, como nos expone Camacho (2011) en su artículo. Como solución se han implementado unas reformas educativas para erradicar los fallos que se han producido en la enseñanza, pero para ello es necesario que todos los factores educativos estén en consonancia y aunados para un mismo fin que debe ser el éxito en el aprendizaje de los niños.

En el siglo XX no se consideraba que el fracaso escolar fuera una situación alarmante, sino que era normal que niños y adolescentes estuvieran excluidos por el sistema escolar. Aún siendo la escolarización un objetivo para todos, no era raro que muchos de los alumnos de esa época dejaran sus estudios para incorporarse en el sistema laboral. Según el libro de Fernández et al. (2010), hasta la Ley General de Educación de 1970 se podía decir que existía dos vías de aprendizaje al mismo nivel, la formación por la escuela y la del aprendizaje de oficio.

En el siglo XXI las cosas se ven de manera diferente, hemos llegado y estamos llegando a la sociedad y la economía de la información y del conocimiento. A partir de este momento se le da más importancia al problema del fracaso y del abandono escolar ya que influyen en las oportunidades sociales de las personas dependen cada vez más de esto y se integra el concepto de si estas cualificado o no para un trabajo según el nivel de estudios y títulos obtenidos.

La creciente importancia económica de la información y el conocimiento se manifiesta en la distancia, cada vez mayor, entre el valor contable y el valor de mercado de las empresas (Edvinson & Malone, 1997; Roos, Dragonetti & Edvinson, 2001), en el aumento del diferencial de ingresos asociado a las diferencias de nivel educativo (Baum & Payea, 2005; San Segundo, 1997); y en la renovada importancia que los poderes públicos conceden al sistema educativo. Se ha abierto una brecha entre el trabajo cualificado y el no cualificado.

En el gráfico que vamos a ver a continuación la información esta extraído del libro antes mencionado “El fracaso y abandono escolar en España” y muestra las repeticiones por ciclo y sexo en la escuela de primaria.

En los datos del gráfico podemos ver que las tasas evolucionan del 2,3% en el primer ciclo al 3,5% en el tercero, por lo que podrían considerarse moderadas.

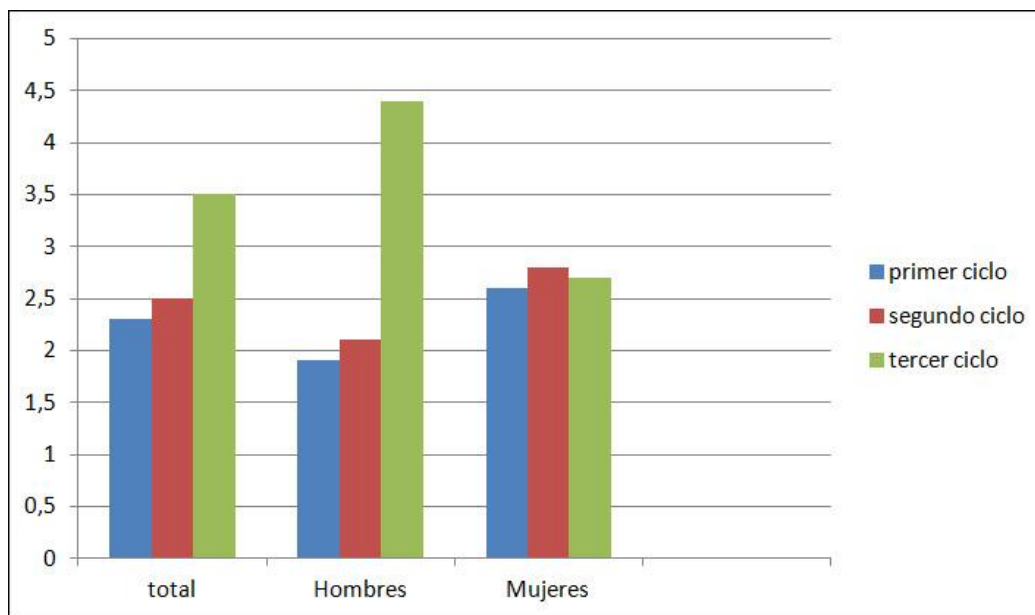


Figura 2. Tasas de repetición en educación primaria por ciclo y sexo 2006-2007

Fuente: Las cifras de la educación en España 2009. Elaboración propia.

Es importante contrastar toda esta información con un informe estadístico que nos afirme la situación académica actual, para eso utilizamos PISA.

Los datos que extraemos a nivel internacional están en unos informes estadísticos que son los informes PISA nombre derivado de sus siglas en inglés: **P**rogramme for **I**nternational **S**tudent **A**ssessment (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). Este informe se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de unas pruebas que se realizan cada tres años en varios países con el fin de determinar la valoración internacional de los alumnos. Este informe es llevado a cabo por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), que se encarga de la realización de pruebas estandarizadas a estudiantes de 15 años. Aunque es considerado como un sistema objetivo de comparación, su formulación está sujeta a muchas críticas, por cuanto es un análisis meramente cuantitativo (Popkewitz, 2013)”.

Hablamos de fracaso cuando el niño tiene un bajo rendimiento escolar y se ven representado en las malas calificaciones, en la repetición de curso cuando no se adquieren las competencias básicas y el niño al final necesite adaptaciones curriculares para poder superar el curso escolar.

Muchas veces se tacha al alumno como niño con NEE (Necesidades Educativas Especiales) cuando puede ser que se produzca por un simple desinterés que puede ser ocasionado por la mala aplicación del sistema educativo actual que pretende tener una educación integral y completa enfocada para la diversidad del alumnado pero en realidad no es así como indica Camacho (2011).

Una de las investigaciones que hacen Pérez-Fuentes et al. (2011) son las causas que determinan el abandono escolar. Son muchas las causas pero una de ellas es que hoy en día, cada vez más aumenta el porcentaje de niños con acoso escolar, motivo por el cual las víctimas no quieren ir al colegio. Se han recogido muchos datos sobre estas situaciones.

Para poder evitar todo esto se necesitaría una buena base de educación emocional, basada en sentimientos y en valores que empapen al niño de empatía, respeto al prójimo y comprensión ante las adversidades. Para ello es muy necesario que se acostumbren a trabajar entre ellos con un buen clima de trabajo y que también aprendan a convivir con otros factores personales como la familia, profesores y entorno social del mismo (Pérez-Fuentes, 2011).

Una de las alternativas que proponen en este artículo para erradicar la violencia es el VERA-nivel 1 (Violencia Escolar y Rendimiento Académico) y es una simulación a modo de videojuego de la realidad y los niños interactúan entre ellos (amigos y enemigos) por lo que seguramente les permita obtener otra visión de un mundo exterior al que viven y por lo tanto una visión más objetiva que es lo que se pretende conseguir con los juegos interactivos y de rol.

El fracaso escolar en el alumnado español estadísticamente es bastante alto, aunque según un artículo del MECD (2016) nos informa que el abandono escolar a finales del 2015 era de menos de un 20%, una de las cifras más pequeñas en muchos años; Según los datos de la (EPA) Encuesta de Población Activa, la cual nos dice que el abandono escolar temprano es del 19,97%. Por lo que la tasa de abandono ha disminuido y la legislatura se cierra con un 6,35% menos que años anteriores y teniendo en cuenta que desde el 2011 la tasa ha ido en descenso, siendo en el 26,32% de abandono escolar.

El fracaso escolar, sostiene Choi & Calero (2011), que no solo se identifica como fracaso en la escuela, sino que también se determina como fracaso en el ámbito social;

Por lo que al final deriva en dos problemas, el primero el bajo rendimiento escolar y el segundo la dificultad de los alumnos que fracasan para insertarse en el mercado laboral y en la sociedad, ya que posteriormente el grado de motivación no está enfocado al éxito sino al fracaso (desmotivación, bajo autoestima, etc.).

Algunos de los factores más influyentes para los niños son el ámbito social y sobre todo el familiar.

4.2.2 Causas de fracaso escolar

Una de las causas más significativas que tenemos en España a consecuencia de la política y de los cambios de gobierno, es que no se mantiene una ley educativa que aborde todas las competencias educativas y que se proporcione una educación integral, competente y adaptada para utilizar todos los estilos de aprendizaje, sino que por el contrario aun mantenemos un 80% de la escuela tradicional aunque poco a poco se van creando diferentes escuelas en las que están incorporando metodologías activas y un aprendizaje basado en proyectos, esto produce un descenso de alumnado con fracaso escolar.

En el artículo de Camacho (2011) señala que existen tres posibles problemas que ocasionan este hecho:

Uno de ellos son problemas del rango social, los cuales tienen un bajo nivel económico y no disponen de muchos recursos por lo que acaba afectando al nivel cultural y de problemas físicos afectando al sistema perceptivo-motriz.

El segundo se encontraría relacionado con el intelecto: problemas de tipo NEE y otras similares que provocan ansiedad.

Y la tercera implica a la dureza de la familia ante el fracaso, desestructuras familiares, abandono, etc.

Otros problemas son los internos o personales que son los que afectan directamente al niño y a la conducta del mismo: Afectivas, Lingüísticas, (disgrafía, dislexia, dislalia), físicas (trastornos nerviosos), deficiencias sensoriales, auditivas y visuales, intelectuales, motivacionales (desmotivación, aburrimiento); Todo ello provoca un atraso en su aprendizaje, ya que tiene obstáculos en su proceso... y por otro lado nos

encontramos las causas externas que son aquellas que se ven influidas por la cultura, la escuela, la familia y el entorno social.

Todos estos factores son muy comunes en los niños que tienen un desajuste en la escuela pero esto no produce la incapacidad en el estudio, sino que se necesita más esfuerzo y trabajo para obtener todas las competencias exigidas en la etapa escolar.

En el 2009, Rosa Serrate, en su libro titulado “Guía eficaz para prevenir el fracaso escolar. Causas y soluciones” plantea una serie de ideas que hacen reflexionar sobre el fracaso escolar. Se considera el fracaso escolar como algo negativo, un fracaso del alumno, siendo en realidad, fracaso de la sociedad, de la escuela. La evaluación actual de las escuelas solo mide las metas y no logros intermedios. No se reflexiona sobre las necesidades de los alumnos ante las cambiantes expectativas sociales”.

Lo que al final el libro quiere exponer es que el Estado de adecuar y regular la ley educativa con principios de calidad y equidad teniendo en cuenta las necesidades de los alumnos implantando una metodología que atienda a la diversidad.

Para concretar, los factores más influyentes que hemos visto anteriormente y que influyen de manera directa al fracaso y abandono escolar del niño son:

- Factores internos del niño
- Factores externos del niño
- Clima en el aula y en la escuela
- Relaciones y comunicación del profesor, familia y alumno
- Sistema político
- Cultura
- Nivel económico
- Nivel socio- afectivo

4.2.3 Prevención del fracaso escolar

Como hemos ido analizando hasta ahora, la cualificación de una persona se basa en el éxito en los estudios realizados. Por esa razón es importante analizar e indagar sobre la motivación de los alumnos acerca del sistema/ley educativa que tenemos en estos momentos en España y cuáles son los factores que más influyen en los casos de fracaso y abandono escolar.

Como expone Camacho (2011) p.4, la solución de una persona con fracaso escolar, no solo influiría a su nivel académico, sino también a su nivel personal (autoestima, autoconfianza, adaptación social etc.).

Algunas de las consecuencias para dicho fracaso pueden ser:

- 1) Que no tengan un buen clima en clase con los compañeros ni con el profesorado y se sienten aislados y marginales del resto.
- 2) Que los padres o los tutores legales vean solo como culpables al profesorado y no al alumno.
- 3) Los profesores acaban viendo que esos niños que no siguen bien la clase son un retroceso para el resto y en vez de solventarlo les ignoran.

Para atajar estos problemas es necesario conocer todas las características del niño, su situación personal, familiar y su expediente académico, de este modo se intentaría averiguar las causas de su atraso académico.

Para lograrlo es importante estar pendiente del niño en todos los ámbitos que le rodean.

Primeramente es importante que las familias ofrezcan toda la información posible y estén en estrecha comunicación con los docentes y profesionales del entorno escolar, de este modo será más fácil llegar al punto clave para su rendimiento.

Si con lo anterior no se detectará nada, habría que pasar con especialistas para hacer un estudio psicopedagógico en el que se tenga en cuenta: nivel mental, análisis del aprendizaje, nivel pedagógico, análisis perceptivo-motriz, análisis espaciotemporal y un estudio de la personalidad (Camacho, 2011).

Una vez analizado el alumno, se deberá proceder para ayudarle en su rendimiento académico. Para ello se le deben implementar adaptaciones curriculares, dependiendo de las necesidades del alumno serán significativas, que se le proporcionaría a través de un DIAC (Documento Individual de Adaptación Curricular Significativa) que son para una tipología de alumnado determinada (NEE) que necesitan ayuda especial y adaptada.

Y por otro lado se encuentran las ACI (Adaptaciones Curriculares no Significativas) que son estrategias y recursos que implanta el tutor para el aprendizaje, esto afecta a los objetivos, metodología, contenidos y criterios de evaluación.

Con estos dos tipos se pretende atender de manera individual al niño, como nos dice Camacho (2011).

Otras medidas que pueden ayudar son las clases de apoyo, las actividades extraescolares, orientación escolar, estudios psico-pedagógicos, AMPA etc. (Junta de Castilla y León, 2016).

4.3 METODOLOGÍAS ACTIVAS Y ROBÓTICAS EDUCATIVAS

4.3.1 ¿Qué son las metodologías activas?

Las metodologías de aprendizaje activas son aquellas en las que la responsabilidad del aprendizaje depende directamente del estudiante. Su actividad, implicación y compromiso son más formativos que meramente informativos, por lo que genera un aprendizaje más profundo, significativo y duradero facilitando la transferencia a contextos más heterogéneos. Son las metodologías más apropiadas para la formación de competencias y son valoradas de forma muy positiva por alumnado y profesorado (Pinedo, Caballero & Fernández, 2016). Esta metodología se basa en el estilo Piagetiano, ya que explica cómo se forman los conocimientos, utilizando las experiencias para el aprendizaje por ensayo-error comprobando sus aciertos y sus errores y de este modo construyen una comprensión del mundo que les rodea.

Tiene mucho que ver con el nivel socio-emocional del niño, ya que la enseñanza está centrada en el alumno y el aprendizaje no es una mera recepción, sino que conlleva un proceso constructivista.

El aprendizaje que se le da es autodirigido, por el cual el alumno es el que se da cuenta de los errores y la dificultad de los problemas, analizar y poner en práctica estrategias que le permitan la comprensión del problema y poder evaluar su progresión a la hora de adquirir los conocimientos. Según el programa Eragin (*Universidad del País Vasco, 2016*) el desarrollo de las habilidades metacognitivas favorece al aprendizaje del alumno. Se trata de promover habilidades que permitan al estudiante juzgar la dificultad de los problemas, detectar si entendieron un texto, saber cuándo utilizar estrategias

alternativas para comprender la documentación y saber evaluar su progresión en la adquisición de conocimientos (Brunning et al., 1995).

Con este tipo de aprendizajes los niños aprenden a trabajar en grupo, se escuchan, se respetan, discuten, argumentan y evalúan todo lo que han tratado, de este modo ven diferentes puntos de vista creando hipótesis que les ayudará en su proceso de resolución de problemas.

Se usa una enseñanza más comparativa con una estructura asociativa, el niños utiliza situaciones diarias del mundo real y de su entorno para el aprendizaje. La psicología cognitiva ha mostrado muchas veces la importancia de la asociación para el aprendizaje desde los primeros tiempos, de este modo el conocimiento está estructurado y permite un proceso de aprendizaje más significativo para el niño, menos memorístico y por lo tanto el aprendizaje y la comprensión serán mayores. “Estos principios educativos comunes a las metodologías activas de enseñanza llevan a presentar una serie de componente en los cuales el estudiante afronta problemas que debe estructurar, y esforzarse, con ayuda del profesorado, por encontrar soluciones con sentido. Estas componentes se pueden sintetizar de la forma siguiente” (Johnson et al., 2000).

Características de las metodologías activas

Según el informe de la Universidad del País Vasco (2016), las características de las metodologías activas son:

- El escenario: el lugar donde se sitúa el problema, si se pone en situación al niño utilizando el rol o perfil correspondiente a la situación (ej. en un periódico, grupo de investigadores, críticos etc.). que se les da, facilitará el proceso de comprensión del problema. De este modo crecerá la motivación del niño por hallar la resolución del problema.
- Trabajo en grupo: los alumnos trabajan en pequeños grupos, los cuales proporcionan un lugar de trabajo donde los alumnos prueban y desarrollan su nivel de comprensión. El aprendizaje de este modo no solo es académico, sino que los niños aprenden valores intrínsecos en la vida pero que muchas personas no conocen. El respeto es fundamental para esta forma de trabajo, ya que sin él, no podrían ni comunicarse entre ellos; la confianza es muy importante porque a veces los trabajos tienen su extensión y temporalización

por lo que los niños deben repartirse las tareas para avanzar. Responsabilidad de obtener una buena calificación grupal por el trabajo realizado, además también trabajan con el desarrollo de su aprendizaje individual.

- Solución de problemas: los problemas que se plantean en este tipo de metodologías son muy complejos y se necesitara indagación y razonamiento. Conllevara un proceso de investigación con la creación de diferentes hipótesis que creen hasta que logren el resultado correcto.
- Descubrimiento de nuevos conocimientos: con la meta de que los alumnos encuentren una solución con un sentido, deberán aplicar el aprendizaje por descubrimiento para buscar nuevos conocimientos y de este modo ser ellos conscientes de sus saberes. Los debates de grupo se asocian a este proceso.
- Basado en el mundo real: el objetivo es que los niños desde el primer momento de su proceso de aprendizaje tenga una toma de contacto con el mundo real y los problemas que suceden en el mismo, de este modo cuando vayan creciendo estarán muy preparados par a su futuro profesional. “En muchos de los problemas, tanto teóricos como prácticos, los estudiantes encontrarán que no existe necesariamente una sola respuesta correcta, aunque sí leyes y modelos que forman el cuerpo teórico de la disciplina”.

4.3.2 Objetivos de la metodología activa

Los objetivos se corresponde también al papel de debe desempeñar el alumno y por consiguiente que se pretenden conseguir con las metodologías activas en los individuos son los siguientes:

- Hacer les responsables de su propio aprendizaje, desarrollando habilidades de investigación, creando hipótesis, comprobándolo y analizando los resultados de este modo verifican y evalúan su trabajo.
- Que trabajen en equipo les permite contrastar opiniones y experiencias de manera más participativa.
- Sean los propios discentes los que lleven a cabo procesos de reflexión para evaluar su proceso de investigación y el grado de aprendizaje adquirido.
- Sean conscientes de su entorno a través de diferentes actividades o proyectos de investigación del mismo.

- Desarrollen habilidades personales como la autonomía, la autocrítica, la empatía y el trabajo en grupo, destrezas profesionales y capacidad de autoevaluación.
- Desarrollen la conciencia de grupo y la reflexión individual y colectiva de la realidad cotidiana.

Con todo esto lo que se pretende al trabajar con metodologías activas es proporcionar a los alumnos una comprensión mayor. En la mayoría de los casos los estudiantes cuando se ponen a estudiar solamente recuerdan lo necesario para aprobar el examen y no logran enlazar ni relacionar conocimientos estudiados con anterioridad.

Las investigaciones han demostrado que los estudiantes retienen muy poco de lo que se les enseña en un formato de conferencia tradicional (Duch et al., 2001) (citado por Eragin).

Las metodologías activas son muy diferentes a la educación tradicional porque está centrado en lo que aprende el niño y no solamente a un monólogo por parte del profesor a unos pupitres. Todo ello da lugar a un aprendizaje activo y participativo donde el niño adquiere mayor comprensión y motivación.

4.3.3 Influencia del uso de metodologías activas en la motivación y aprendizaje del alumnado

Las metodologías activas son muy novedosas de cara a la educación tradicional. César Bona, nominado al mejor profesor de España y premio Nobel, determina que un maestro es alguien que inspira a sus alumnos y alumnas para la vida y que el aula es el lugar más adecuado para invitarles a participar en la sociedad y transformar el mundo (Bona, 2015).

En su artículo, Bona (2015) explica la importancia del profesor en el aula, no solo como figura representativa sino que es el encargado de la educación y por tanto del futuro de la sociedad. Por ese motivo los profesores se deben poner *las gafas didácticas* dice y el gorro creativo para poder impartir una clase de matemáticas, de lengua, de sociales... que sea lúdica, participativa y sobre todo flexible para que se puedan impartir aprendizajes de diferentes materias en la misma hora y aula, de este modo se conseguiría que los niños fueran a clase con ganas de aprender todo y más.

La clave para la construcción de un profesor principalmente es la vocación, sin ella no se puede conseguir ninguno de los puntos planteados anteriormente.

Los tres elementos están íntimamente relacionados entre sí, las metodologías activas motivan al alumnado y esto produce un resultado óptimo y un éxito en el rendimiento escolar del niño.

4.3.4 La robótica educativa como metodología activa

En la actualidad, la sociedad está viviendo un proceso de cambio influido por una diversa gama de tecnologías (de la comunicación, de la información...) Por eso muchas veces se le denomina al siglo XXI como la nueva era digital o 2.0. Como aparece en el curso de Suárez & González (2014) se transforma la sociedad industrial para convertirse en la sociedad del conocimiento y para lograr que esto funcione se necesita preparar al futuro de la sociedad. Para ello es necesario promover el aprendizaje cooperativo y colaborativo donde el alumno sea el partícipe y se involucre en las tareas y resolución de problemas. De este modo se consigue acercar poco a poco al alumno a la realidad en la que nos encontramos trabajando desde una perspectiva más activa y perceptual. Como cita Suárez & González (2014) “La “infoxicación” de información brindada por internet, el continuo avance tecnológico hacen que docentes y alumnos se encuentran inmersos en un contexto donde aprender a aprender (Juan Ignacio Pozo) es imprescindible” (p.2). El aula se vuelve escenario de la microsociedad creada por los alumnos y el profesor en donde el aprendizaje por descubrimiento tiene gran peso en este proceso activo donde los individuos se enfrenten al desafío de producir conocimiento a partir de sus experiencias previas (Bruner) siempre recurriendo a la figura del profesor como guía. Otras de las citas que se encuentra en Suárez & González (2014) es que “además se considera que el aprendizaje es relacional, integrado y contextualizado; nadie puede aprender por otra persona, pero el individuo si necesita a otros para aprender, es un proceso donde predomina la interacción social (Vygotsky), basado en un modelo que se fortalece en contacto con sus habilidades, intereses y cultura” (p.2).

La robótica educativa está generando grandes expectativas dentro de la educación en el mundo entero, un artículo de la universidad de Costa Rica, López & Andrade (2013), habla de cómo se implementa la robótica dentro de la educación como propuesta de aprendizaje y diferencia dos elementos que permiten al niño desarrollar diferentes habilidades.

La primera se basa en la construcción a partir de la conceptualización del mismo, con esta primera toma de contacto el niño desarrolla muchas competencias en la creación, originalidad y creatividad, trabajan por ensayo – error lo que les permite ser flexibles y por tanto también desarrollan el sentido crítico etc.

El segundo apartado es que se utiliza la robótica como función motivadora pudiendo trabajar diferentes áreas de la educación promoviendo esas habilidades, desarrollando competencias y creando estrategias que permitan la resolución de los problemas.

El scratch es un sistema de programación (sin códigos) de bloques que les permite a los niños de manera más lógica e intuitiva a programar creando movilidad en su propia construcción, esto aparte de ser bastante curioso los niños disfrutan con el trabajo realizado, ya que es una construcción propia.

Se puede decir que la robótica educativa sigue el proceso de las 4Cs (Educative, 2016):

Conecta

La conexión se da cuando el alumno comprende el reto planteado.

Construye

La construcción se da cuando el alumno es capaz de construir el modelo correspondiente al reto.

Contempla

La contemplación se da como parte del proceso de explicación y de crítica de los modelos construidos.

Continúa

La continuación se da con el siguiente reto que se puede plantear a partir de los conceptos aprendidos hasta el momento.

5 APARTADO METODOLÓGICO: ROBÓTICA COMO PARTE DE LA EDUCACIÓN CON METODOLOGÍAS ACTIVAS

5.1 INTRODUCCIÓN (COMPARATIVA ENTRE EDUCACIÓN FORMAL Y NO FORMAL)

La educación formal (colegio) y la no formal (extraescolar) deberían estar interrelacionadas ya que el aprendizaje diario de un individuo consta de muchos factores que engloban diferentes aspectos educativos. Existen varias cuestiones que se deben plantear. La primera es ¿Por qué la mayoría de los niños se aburren en el cole o no tienen interés por ir? ¿Por qué al final lo que estudian se reduce al aprendizaje para el día que se les evalúa con una nota en un examen? ¿Dónde se encuentra el problema, en el sistema educativo o en la forma de impartir las clases? Son muchas las cuestiones que se plantean a la hora de buscar una nueva educación integral que se adapte al medio donde vivimos y a la era en la que nos encontramos, como comenta Belén Palop en el artículo de la revista educación 3.0, el scratch tiene como beneficios la mejora del pensamiento matemático y científico, la resolución de problemas y la creatividad y no solo se puede utilizar para el ámbito científico- tecnológico, si no que se puede utilizar en todas las asignaturas como Lengua y Literatura, Ciencias Sociales, Física...

Una clase de matemáticas se puede adaptar con materiales creados en educación plástica y utilizando los recursos de las TICs de la clase de informática, creando un diálogo participativo (lengua) y trabajando en pequeños grupos (aprendizaje cooperativo). Con este ejemplo podemos ver que trabajando con una metodología diferente a la trabajada con la educación tradicional se puede sacar mucho más provecho a las clases, motivando a los niños. La comparativa que se cuestiona en este proyecto es por qué no se puede dar una clase lectiva como se da una extraescolar en la que los niños van motivados y aprenden muchas veces lo que no se ha aprendido en el colegio. Para corroborar todo esto, a continuación se analizarán diferentes cuestiones que atañen a ambos sistemas. La robótica educativa junto con los lego crean una fusión lúdico-educativa en la que los niños adquieren muchas competencias desde la

perspectiva del juego utilizando metodologías activas fomenta la participación del individuo.

En este momento, con la diversidad de alumnado que existe en el aula de primaria, se debería de implementar este tipo de actividades utilizando las metodologías activas para que el individuo sienta interés por el aprendizaje, ganas y motivación por ir cada día a la escuela.

Por este motivo, el proyecto de investigación se basa en la cuestión de ¿Por qué no aplicar una metodología así o una manera de dar clase que fomente todo lo anterior en el aula ordinaria? ¿Por qué hoy en día el profesor tradicional no puede ser flexible e innovador? ¿Cómo perciben los niños las diferencias metodológicas de una clase extraescolar y una escolar? ¿Cómo valoran los niños las asignaturas que tienen en clase según su grado de satisfacción? ¿Cómo les gusta más trabajar si en grupo o individual? Estas y muchas cuestiones más se plantean para evitar la frustración por el estudio que muchos niños tienen porque no llegan a los mínimos exigidos por la ley educativa, el motivo de esta frustración y muchas veces falta de interés proviene del mal hábito y del mal funcionamiento del sistema educativo actual y del anterior.

5.2 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

5.2.1 Participantes

La muestra se ha realizado sobre un total de 58 participantes en Segovia y provincia, en el periodo comprendido entre los meses de marzo y abril de 2016, cuya edad media es de 9,65 años (d.t.=1,36), con un mínimo de 6 y un máximo de 12 años.

Cabe destacar que el 90,9% de los participantes eran niños frente al 9,1% de niñas. La diferencia de género es muy notable en las aulas, como referencia el porcentaje. Creemos que esto es así aún por los estereotipos de género, en donde el hombre es el que siempre trabajaba con aparatos, en mecánica y la mujer no solía hacer ese tipo de trabajos porque se consideraban “de niños”.

Así mismo, 50 participantes pertenecían a centros educativos ubicados en el municipio de Segovia, frente a 8 participantes que pertenecían a centros educativos de la provincia de Segovia.

En lo que respecta a los centros educativos, el 37,9% de los participantes pertenecía a un centro público, frente al 62,1% perteneciente a centros concertados.

5.2.2 Instrumentos de evaluación

Para evaluar a los alumnos se trabajará mediante una ficha de seguimiento del profesor (ver **ANEXO A**) donde, aparte de evaluar ciertas características expuestas en la hoja, también se añadirán comentarios pertinentes a los alumnos que necesiten más ayuda para lograr los objetivos o cualquier anotación válida para mejorar el rendimiento del alumno.

La evaluación será compartida por el profesor y el alumno durante las clases de inventiva y las clases libres.

ENCUESTA AL ALUMNADO

Nombre: Edad:

1. ¿Te gusta la robótica?

- Sí
- No
- Si es sí, ¿Por qué?

2. ¿Te gusta más ir a robótica o ir al cole?

Valora del 1 al 4 siendo 1) poco, 2) regular, 3) bastante y 4) mucho el grado de satisfacción de las siguientes cosas y justifícalo.

- Ir a robótica
- ¿Por qué?
- Ir al cole
 - Mates
 - Lengua
 - Inglés
 - Sociales
 - Naturales

- Educación física
 - Música
 - ¿Por qué?
- 3. ¿Te gustaría que incluyeran robótica como asignatura?**
- Sí
 - No
 - ¿Por qué?
- 4. ¿Te gustan los juegos que se hacen durante la clase de robótica?**
- Sí
 - No
 - ¿Por qué?
- 5. ¿Te sientes a gusto durante la hora de robótica?**
- Sí
 - No
 - ¿Por qué?
- 6. ¿Qué te gusta más programar o construir?**
- Programar
 - Construir
 - Las dos
- 7. ¿Has notado avance del primer día de clase al día de hoy?**
- Sí
 - No
 - ¿Por qué?
- 8. ¿Te gustaría seguir al año que viene en robótica?**
- Sí
 - No
 - ¿Por qué?
- 9. ¿Qué más cosas has aprendido a parte de programar y construir durante la clase de robótica? ¿Te gusta más trabajar de forma individual o en grupo?**
- 10. ¿Cambiarías algo de la clase, dinámicas, profesora...?**

5.2.3 Procedimiento

Para llevar a cabo esta propuesta es necesario seguir una serie de pautas que facilitarán el trabajo y el desarrollo de cada fase del proyecto, teniendo en cuenta todos los factores que influyen:

- Primer factor que influye es la edad y por tanto el bloque de trabajo que se corresponde al nivel que el niño necesita, existen variaciones dentro de este punto ya que no todos los niños avanzan al mismo ritmo y a algunos se le tiene que avanzar el nivel. Los niveles se dividen por bloques de primaria el primer bloque que corresponde con 1° y 2° de primaria es el bloque A, 3° y 4° se corresponde con el B y 5° y 6° con el bloque C. Esto es a nivel orientativo porque lo bueno de esta actividad es que existe flexibilidad para adecuar los contenidos a las necesidades de los alumnos sin que ninguno se quede rezagado.
- Segundo factor muy importante es que al inicio muchos niños no han tenido contacto con el ordenador y muchos no saben ni cómo se enciende, por lo que nunca viene mal un repaso para los que ya lo saben y una clase previa para los que no lo conocen.
- Tercer factor, muchos de los niños saben construir y no suelen tener problemas pero muy pocos conocen el funcionamiento del scratch, por lo que es muy importante las primeras clases teórico- práctico en donde se instruye sobre el funcionamiento para que posteriormente lo dominen sin problemas.
- Cuarto factor, la composición del aula es muy importante se recomienda que el número de niños no sean más de 13 por monitor para que el seguimiento pueda ser más individual y personalizado; Y además como seguramente en una clase se mezclen edades es importante juntarles por bloques para que estén organizados a la hora de trabajar individualmente o en grupo correspondiente al mismo nivel.
- Quinto factor, es muy importante trabajar en todas las clases la motivación desde el primer minuto que se inicia la clase aplicando una dinámica de relajación y segundo es muy importante trabajar en todas las clases la educación en valores.

Desarrollo de la actividad

1. Diseño del proyecto



El proyecto constará de unas clases teóricas donde se explicarán el funcionamiento de las mismas y de los programas y materiales que se van a utilizar. Y de unas clases prácticas en las que pondrán en práctica lo aprendido y desarrollarán otras habilidades intrínsecas del individuo, como la creatividad y originalidad, pensamiento lógico y matemático, ingenio... a parte de los valores de manera implícita se irá trabajando clase a clase.

Primeramente, en cuanto entran a clase se colocan cada uno en su sitio y, si entran muy alborotados, cada niño ocupa un lugar en la clase (sin tener a nadie al lado) y se relajan mediante la respiración. Posteriormente cada niño se sienta en su silla y se comienza con la dinámica de relajación. Se les pide que cierren los ojos, y durante 3 minutos se les transporta a un espacio relajado (donde ellos se imaginen en ese momento) mientras se les dice: “que el entorno donde se encuentran es una playa, montaña... están ellos solos con lo que más les guste jugando, escuchando los diferentes animales y el agua moviéndose”. Mientras se les habla, está sonando una música relajante con sonidos de la naturaleza. Pasados los tres minutos, si se encuentran en una clase libre o inventiva, se les dice que durante dos minutos, con los ojos cerrados o abiertos, como ellos elijan, piensen en el diseño que van a realizar, se lo imaginen. Una vez transcurrido ese tiempo, les comento que vamos a

jugar a un juego donde se le van poniendo caritas a la persona que hable sin pedir permiso y quien llegue a cinco caritas no tiene opción a beneficio. Mediante este juego, se crea un clima de trabajo muy bueno porque les haces partícipes a ellos involucrándote tú también como jugadora. En las siguientes sesiones son ellos los que te piden jugar a ese juego, porque en verdad les gusta.

Una vez iniciada la clase, se explica el procedimiento de la misma y con una guía los niños saben van desarrollando su diseño.

Cada tres clases normales se les pone o una inventiva o una clase libre, alternándolas para ir evaluando su progreso de manera continua y formativa. Hay tres tipos de clase:

- **Clase individual:** es la clase donde trabaja cada individuo de forma individual con la ayuda del profesor (si lo necesitara) y con una guía que le marcará los pasos a seguir.
- **Inventiva:** los niños trabajan de forma individual, pero en este caso no tienen una guía que le marca paso a paso, si no que solo se les dice un objeto y lo construyen como ellos quieren. Una vez terminado, te explican lo que han hecho y cómo funciona.
- **Clase libre:** se realiza en pequeños grupos de trabajo de unas 4 o 5 personas como máximo (lo ideal son 3) y ahí tienen total libertad para trabajar en lo que quieran. Lo que sí tienen que hacer es ponerse de acuerdo y después repartir los roles en el grupo para que todos estén continuamente participando. Para evaluarlo los niños dan un nombre a su obra y explican la complejidad de la misma, teniendo en cuenta lo aprendido hasta el momento en clase, lo cual deberían poner en práctica; es decir, si han aprendido a trabajar y conocen el funcionamiento de las poleas o de los engranajes, deberían introducirlo en su diseño. Eso puntuará más favorablemente.

Y a la hora de la recogida cada uno recoge su ordenador y su caja y la coloca en su sitio correspondiente, para después de manera organizada ir a una fila.

De cada proyecto, el profesor ha de tener en cuenta varios puntos para posteriormente evaluar sobre ellos las competencias de cada individuo. Cada construcción tiene que tener los objetivos específicos para desempeñar la

construcción. A continuación se observará un ejemplo, este es uno de los diseños propuestos que más se ha visto en la promoción de *Legó Education* y que muchos niños nada más empezar quieren hacerlo, es el cocodrilo hambriento.

Cocodrilo hambriento

Objetivo

Construir un cocodrilo con la boca móvil (abrir y cerrar), que se activará debido al uso del sensor de distancia utilizado.

Información importante sobre todo para el profesor

Especial cuidado con el siguiente detalle: Tener en cuenta el lugar de agujeros donde se introduce el engranaje y el cable del sensor para que no se enganche.

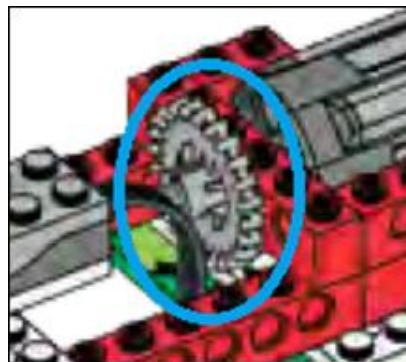



Figura 3. Pieza del robot

Los alumnos muchas veces confunden como colocar esta pieza (el engranaje), no identifican correctamente hacia qué lado mira dicha pieza. Si se pone al contrario de lo que indican las instrucciones, lógicamente no funcionará el robot.

Programación con el scratch

Se inicia el programa al pinchar . Inicialmente el programa estará esperando que el sensor de distancia devuelva un valor inferior a 50 (depende de la luminosidad que haya en la clase el sensor funcionara a mayor o menor distancia). Esto querría decir que algo se ha introducido en la boca del cocodrilo y se cerraría.

Cuando esto sucede, el motor se enciende 0,5 segundos en una dirección (cerrar boca), y tras una pausa de 1 segundo, el motor se vuelve a encender 0,5 segundos, pero en dirección contraria (abrir boca).

2. Temporalización de cada actividad

Este curso tiene la misma duración que un curso escolar quitando los meses de mayo y septiembre, el resto es igual. Cada clase dura 1h y se realiza en cada centro una vez por semana.

3. Materiales y uso de los espacios disponibles

Los materiales que se van a prestar son individuales, cada alumno tendrá su propia caja de lego y su ordenador.

Los espacios que se van a utilizar dependen de los colegios o espacios acordados para impartir estas clases, unos disponen de ordenadores y en otros nosotros llevamos los portátiles.



4. Trabajo individual y trabajo grupal

Las clases están diseñadas para trabajarlas de ambas formas. Principalmente trabajan de manera individual, aunque cuando una vez al mes trabajan lo aprendido

en pequeños grupos compartiendo opiniones, respetando ideas y aprendiendo a compartir el material y dividir responsabilidades. Cada niño ejercerá un rol de trabajo para que ninguno se quede sin hacer nada y todos participen.



5. Retroalimentación

El profesor será durante la actividad un mero observador y guía, intentando ayudar a todos los alumnos a mejorar su diseño si se quedan atascados o si hubiera algún conflicto mientras el trabajo en grupo. La retroalimentación se producirá entre los alumnos y el profesor.

6. Puesta en común del diseño (inventiva)

Es importante que cuando los niños trabajen en la clase libre, que es donde ellos crean sin una guía, compartan su trabajo con el resto de la clase, para que se les dé importancia al trabajo realizado, además que la puesta en común sirve para que ellos se den cuenta de los errores cometidos y de las ideas que puedan aportar para mejorar otros grupos.

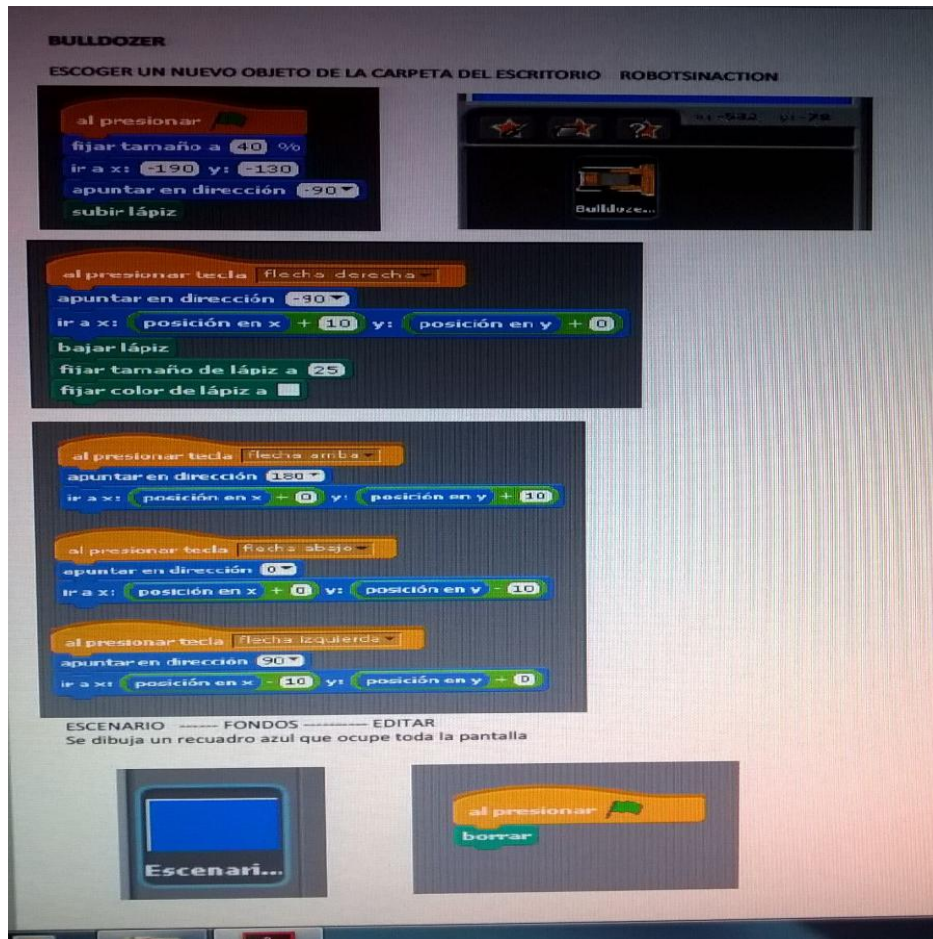


5.2.4 Objetivos de la extraescolar de robótica educativa

Los objetivos son los siguientes:

- 1) Los alumnos deben involucrarse activamente en su propio proceso de aprendizaje.
- 2) Desarrollar la lógica intuitiva y la intuición de ingeniería.
- 3) Potenciar sus habilidades de resolución de problemas y de investigación donde fomente su creatividad, desarrollando varias competencias claves de currículo educativo.
- 4) Construir personas autónomas, autocríticas, auto-pensadores que sean capaces de motivarse y de sentir que tienen recursos ante cualquier problema.
- 5) Conseguir que el trabajo disciplinar conseguido durante las clases mediante el juego se vuelva un hábito.
- 6) Conseguir sus propias metas.
- 7) Convertirse en autodidacta activo.
- 8) Producir un buen clima de trabajo donde prime el buen comportamiento, la concentración, el respeto con los compañeros y adquieran el sentido de la responsabilidad con el material.
- 9) Comprensión y dominio de los conceptos básicos del scratch.

- 10) Aprender a trabajar en pequeños grupos, evitar la frustración y fomentar la motivación.
- 11) Trabajar de manera implícita, las competencias clave del sistema educativo.



5.2.5 Resultados

Analizado el contexto, nos centramos en las preguntas realizadas a cada uno de los participantes. Cada cuestionario consta de 10 preguntas. A continuación se detalla el resultado obtenido.

En cuanto a la primera pregunta, **¿Te gusta la robótica?**, 57 participantes han respondido afirmativamente, frente a un participante que ha respondido negativamente.

A continuación, se referencian las cifras anteriores en porcentajes.

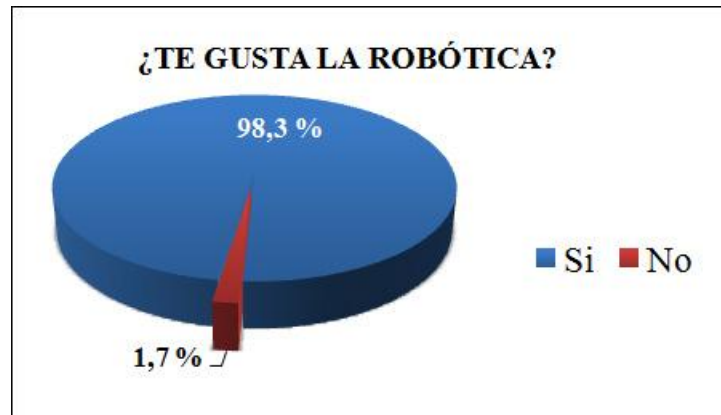


Figura 4. Porcentaje de respuestas a ‘¿Te gusta la robótica?’

A continuación se preguntó sobre **el grado de satisfacción de las asignaturas** del colegio y su correspondiente valoración del 1 al 4, siendo 1) poco, 2) regular, 3) bastante y 4) mucho. En esta pregunta la muestra válida se corresponde con 43 participantes.

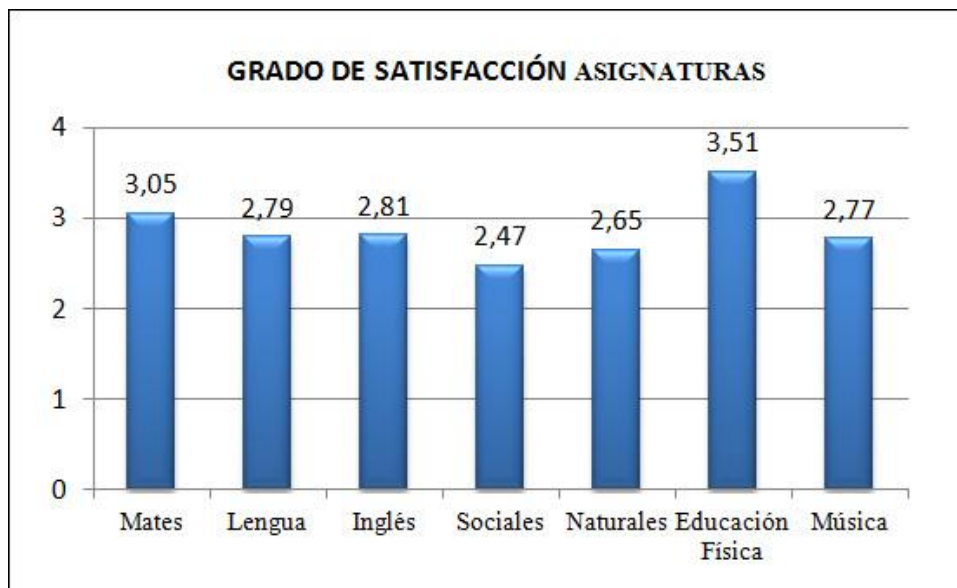


Figura 5. Porcentaje de respuestas a ‘Grado de satisfacción de asignaturas’

Se puede observar que la asignatura con una mayor puntuación se corresponde con Educación Física, seguida por Matemáticas, quedando en último lugar la asignatura de Sociales.

Seguidamente se preguntó **si les gustaría que se incluyera la robótica como asignatura**. De una muestra válida de 58 participantes, el 94,8% respondió afirmativamente frente al 5,2% al que no le gustaría que se incluyera la robótica como asignatura.



Figura 6. Porcentaje de respuestas a ‘¿Te gustaría que se incluyera la robótica como asignatura?’

La siguiente pregunta fue **¿Te gustan los juegos que se hacen durante la clase de robótica?** El 96,6% de los participantes respondió afirmativamente, frente a un 3,4% que respondió negativamente.

A continuación se preguntó **si se sentían a gusto durante la hora de robótica**, y el 98,3% respondió afirmativamente, frente a un 1,7% que respondió negativamente.

En cuanto a la pregunta **¿Qué te gusta más programar o construir?**, 25 participantes respondió ‘programar’, frente a 33 que respondió ‘construir’. El % que representa se detalla en el siguiente gráfico.



Figura 7. Porcentaje de respuestas a ‘¿Qué te gusta más programar o construir?’

En cuanto **al grado de avance desde el primer día hasta de clase hasta la realización de la encuesta**, el 93% de los participantes ha notado un avance, frente al 7% que respondió negativamente.

Seguidamente se preguntó sobre **si les gustaría seguir el próximo año en robótica**. El 92,6% respondió que sí, frente al 7,4% que respondió negativamente.

La penúltima pregunta hace referencia a **si les gusta más trabajar individualmente o en grupo**. El 64,9% respondió que prefiere trabajar en grupo, frente al 35,1% que prefiere de forma individual.

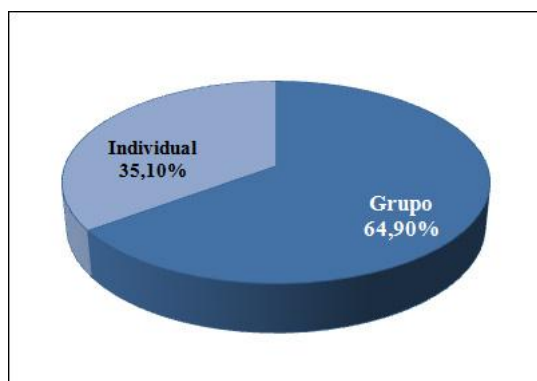


Figura 8. Porcentaje de respuestas a ‘¿Te gusta más trabajar individualmente o en grupo?’

La última pregunta hace referencia a **si cambiarían algo de las clases**. El 75,9% de los participantes no cambiaría nada, frente al 24,10% que cambiaría algunas cosas, como la clase (5,2%), la música (1,7%), ordenadores más modernos (1,7%), pizarra digital (1,7%), así como sentarse con amigos, entre otros.



Figura 9. Porcentaje de respuestas a ‘¿Cambiarías algo de las clases?’

6 CONCLUSIONES

A la vista de lo anterior, y teniendo en cuenta las consideraciones teóricas iniciales sobre lo que ocurre en España con la tasa tan alta que existe de fracaso escolar, creo que este trabajo de fin de grado supone un paso más en la reafirmación del cambio hacia un nuevo modelo educativo.

Una nueva educación en la que el alumno sea el punto clave para el desempeño del profesor en el aula. El clima que se genera en el aula debe ser participativo, motivador, innovador, etc. para que de este modo el aprendizaje del alumno sea productivo y significativo.

Por otra parte la robótica es y será el futuro de la sociedad, y se ha creado la llamada -robótica educativa- la cual, está adaptada a las edades pertinentes o más propiamente dicho tienen flexibilidad para adecuarse a las capacidades de los alumnos, ayudando a que ninguno se quede rezagado con relación al, y por lo tanto no produzca frustración.

De cara a los objetivos propuestos en el TFG al realizar una revisión teórica sobre el uso de la robótica, como metodología activa, en el ámbito educativo, me he dado cuenta a la hora de buscar una fundamentación teórica que escasean las fuentes de información sobre este tema en comparación a otros más comunes y este TFG pretende ser un primer paso investigador sobre este tema; De ahí el interés por analizar ciertos aspectos representados en las muestras de los niños encuestados y refleja que las percepciones del alumnado son muy positivas en torno a esta metodología y herramienta por lo que puede ser aprovechada y utilizada dentro del marco escolar formal no solamente extraescolar analizando las opiniones y percepciones que tiene el alumnado de esta actividad haciendo una comparativa con la educación formal.

Este trabajo refleja que también sería necesario un cambio en la mentalidad del profesorado y que sería necesario un reciclaje a nivel de formación importante e interesante. Lo ideal, como en todas las metodologías activas es usar la robótica educativa de forma transversal a muchos contenidos curriculares.

Durante mi experiencia, en las sesiones en diferentes centros, he podido observar la gran diversidad de alumnado, así como el diferente grado de avance entre los alumnos.

Al inicio de este proyecto quise poner en práctica varios recursos que fomentaban la relajación y la concentración en el aula. Cuál fue mi sorpresa al ver que la fusión de una actividad motivadora (robótica) junto a una metodología activa y un buen clima el rendimiento, el cual iba aumentando de forma exponencial. De hecho, se pusieron en algunos ejercicios de relajación a través del juego, cuyo fin último es que estuvieran en silencio, concentrados con su trabajo pero siempre teniendo en cuenta que estuvieran disfrutando, ya que cada vez que entraba en clase todos me pedían jugar a ese juego porque ellos se daban cuenta sin exigirles un silencio que esa forma de trabajar era la mejor.

Mi experiencia en este proyecto ha sido muy positiva y gratificante, ya que no solo me ha motivado a la hora de realizar este trabajo, si no porque tengo la esperanza de que algún día en las clases ordinarias se produzca una transformación, en la que los alumnos disfruten estudiando y trabajando porque ese binomio será la clave de su éxito.

Unido a lo anterior, el aprendizaje ha sido recíproco, ya que he comprobado como el aprendizaje no tiene límites, y el potenciar las capacidades permitirá el desarrollo de las personas hacia un mundo claramente muy competitivo.

La conocida frase “...*poder es querer*” es una máxima que no siempre se cumple, pero no cabe duda que con trabajo y esfuerzo conseguiremos grandes objetivos.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEE-BOT: Robot abeja educativo infantil programable.* (2016). Ro-botica.com.
- Bona, C. (2015). *El aula es el lugar más adecuado para invitar a los niños y niñas a participar en la sociedad.* Fad.es. Recuperado de <http://www.fad.es/node/7313>.
- Camacho, S. (2011). El fracaso escolar. *Innovación y Experiencias Educativas*, (40), 1-9. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_40/SANDRA%20CAMACHO%20RUIZ_1.pdf.
- Conde, C. (s.f.) *¿Qué es la motivación?, Tipos de motivación y ¿Cómo motivar Pedagogo el experto en educacion formal y no formal investiga el desarrollo de las personas al alumno? / Pedagogía.* (2010). Pedagogia.es. Recuperado de <http://www.pedagogia.es/motivacion-tipos-motivacion-motivar-alumno/#more-7>.
- Edukative (2016). *Que es la robotica educativa. Nuevo sistema de enseñanza.* Recuperado de <http://www.edukative.es/que-es-la-robotica-educativa/>.
- Espeso, P. (2016). Programa sin código con Scratch. Educación 3.0, 22.
- Fernández, M., Mena, L., Hernández, E., Varela, F., Barbero, N., & Riviere, J. (2010). *Fracaso y abandono escolar en España.* Barcelona: Fundación La Caixa.
- García, J. (2016). *Pirámide de Maslow: la jerarquía de las necesidades humanas.* Psicologiamente.net. Recuperado de <https://psicologiamente.net/psicologia/piramide-de-maslow>.
- Junta de Castilla y León - *Documento individual de adaptación curricular significativa.* (2016). *Educa.jcyl.es.* Recuperado de <http://www.educa.jcyl.es/es/temas/atencion-diversidad/documento-individual-adaptacion-curricular-significativa>.
- López, P. A. & Andrade, H. (2013). Aprendizaje de y con robótica, algunas experiencias. *Revista Educación*, 37(1), 43-63. doi: 10.15517/revedu.v37i1.10628.
- Martinez-Salanova, E. (2016). *La motivación en el aprendizaje.* Recuperado de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0083motivacion.htm>.

- Maslow, A. (1991). *Motivación y personalidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Ministerio de Educación (2016). *Educación Inclusiva*. Recuperado de http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_4/m4_adaptaciones_cur_no_signif.htm.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). PISA. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/inee/estudios/pisa.html>.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016). *Competencias clave* -. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html>.
- Pedagogía (2014). *Enseñanza: hacia una metodología activa* - Recuperado de <http://www.pedagogia.com/metodo-y-actividades/metodologia-activa/>.
- Pérez-Fuentes, M., Molero, M., Álvarez-Bermejo, J., López, M. & Gázquez, J. (2011). Violencia Escolar y Rendimiento Académico (VERA): aplicación de realidad aumentada. *European Journal Of Investigation In Health, Education And Psychology*, 1(2), 71-84. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3936048>.
- Pinedo, R., Caballero, C., & Fernández, A. M. (2016). Metodologías activas y aprendizaje por competencias en las enseñanzas de grado. En *Psicología y Educación: Presente y Futuro* (pp. 448-456).
- Psicología Motivacional* (2013). *Tipos de Motivación: 4 clases de fuentes motivacionales - Psicología, motivacion, autoayuda, superacion de conflictos, depresion, bienestar personal*. Recuperado de <https://psicologiamotivacional.com/tipos-de-motivacion-4-clases-de-fuentes-motivacionales/>.
- Regader, B. (2016). *¿Qué es la Inteligencia Emocional?*. *Psicologiymente.net*. Recuperado de <https://psicologiymente.net/inteligencia/que-es-la-inteligencia-emocional>.
- Ryan, R. & Deci, E. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. *American Psychologist*, 55,(1), 68-78. doi: 10.1037110003-066X.55.1.68.
- Santitecnoprofe. (n.d.). Problem Based Learning. Blog para el Aprendizaje Basado en Proyectos. Recuperado de <http://santipbl.blogspot.com.es/2014/05/piramide-de-aprendizaje-de-edgar-dale.html>.

Suárez, F. & González, J. E. (2014). *Introducción a la robótica a través de la programación en scratch*. Recuperado de http://www.ceibal.edu.uy/Documents/GonzalezRebollo_SuarezSum.pdf.

Universidad del País Vasco (2016). Metodologías activas de enseñanza - Recuperado de <http://www.ehu.eus/es/web/sae-helaz/eragin-irakaskuntza-metodologia-aktiboak>.

Valle, A. et al. (1993). Aprendizaje significativo y enfoques de aprendizaje: el papel del alumno en el proceso de construcción de conocimientos. *Revista de ciencias de la educación* (156), 481-502.

ANEXOS

ANEXO A

FICHA DE EVALUACIÓN DEL PROFESOR

Nombre: Colegio: Edad:

Fecha: Clase libre: Inventiva:

Evalúa del 1 al 10 los siguientes ítems según el aprendizaje adquirido

Mes	Octubre	Diciembre	Febrero	Mayo
Originalidad en el diseño				
Complejidad en el montaje				
Aplicación de sistemas y elementos aprendidos:				
Complejidad en la programación				
Funcionamiento del robot				
Orden de las cajas (recogida)				
Trabajo individual				
Trabajo en grupo				
Respeto				
Funcionamiento de los compañeros (todos deben participar en el proyecto)				

Tabla 1 (Anexo). Encuesta al alumnado

- Comentarios:

ANEXO B



ANEXO C

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	58	6	12	9,65	1,356
N válido (según lista)	58				

Fuente: elaboración propia /SPSS

Género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Hombre	50	86,2	90,9	90,9
Mujer	5	8,6	9,1	100,0
Total	55	94,8	100,0	
Perdidos Sistema	3	5,2		
Total	58	100,0		

Fuente: elaboración propia /SPSS

Centro

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Centro Público	22	37,9	37,9	37,9
Centro Concertado	36	62,1	62,1	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS

Ubicación del centro

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Urbano	50	86,2	86,2	86,2
Rural	8	13,8	13,8	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS

ANEXO D

RESULTADOS

¿Te gusta la robótica?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	57	98,3	98,3	98,3
No	1	1,7	1,7	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Mates	43	1	4	3,05	0,975
Lengua	43	0	4	2,79	1,125
Inglés	43	0	4	2,81	1,160
Sociales	43	1	4	2,47	1,077
Naturales	43	1	4	2,65	1,089
Educación Física	43	1	4	3,51	0,856
Música	43	0	4	2,77	1,151
N válido (según lista)	43				

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Te gustaría que incluyeran robótica como asignatura?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	55	94,8	94,8	94,8
No	3	5,2	5,2	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Te gustan los juegos que se hacen en robótica?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	56	96,6	96,6	96,6
No	2	3,4	3,4	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Te sientes a gusto durante la hora de robótica?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	57	98,3	98,3	98,3
No	1	1,7	1,7	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Qué te gusta más programar o construir?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Programar	25	43,1	43,1	43,1
Construir	33	56,9	56,9	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Has notado avance desde el primer día al día de hoy?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	53	91,4	93,0	93,0
No	4	6,9	7,0	100,0
Total	57	98,3	100,0	
Perdidos Sistema	1	1,7		
Total	58	100,0		

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Te gustaría seguir el próximo año en robótica?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	50	86,2	92,6	92,6
	No	4	6,9	7,4	100,0
	Total	54	93,1	100,0	
Perdidos	Sistema	4	6,9		
	Total	58	100,0		

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Te gusta más trabajar individualmente o en grupo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Grupo	24	41,4	64,9	64,9
	Individual	13	22,4	35,1	100,0
	Total	37	63,8	100,0	
Perdidos	Sistema	21	36,2		
	Total	58	100,0		

Fuente: elaboración propia /SPSS

¿Cambiarías algo de las clases?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3	5,2	5,2	5,2
CLASE	1	1,7	1,7	6,9
DINAMICAS	1	1,7	1,7	8,6
DINÁMICAS	1	1,7	1,7	10,3
JUEGOS SILENCIO	1	1,7	1,7	12,1
MÚSICA	1	1,7	1,7	13,8
MÚSICA (QUITAR)	1	1,7	1,7	15,5
NO	44	75,9	75,9	91,4
ORDENADORES MÁS MODERNOS	1	1,7	1,7	93,1
PIZARRA DIGITAL	1	1,7	1,7	94,8
ROBOTS MÁS CORTOS	1	1,7	1,7	96,6
RUIDO	1	1,7	1,7	98,3
SENTARSE AMIGOS	1	1,7	1,7	100,0
Total	58	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia /SPSS