

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN

Graduado o Graduada en Maestro en Educación Primaria

Trabajo Fin de Grado

Actividades Interactivas con Scratch

Estudiante: Iñigo Tomás Crespo

Enlace vídeo: <https://youtu.be/tM4WIPvBzAQ>

Tutor/Tutora: Alfredo Pina

Departamento/Saila: Facultad de Ciencias Humanas, Sociales y de la Educación

Campo/Arloa: Informática Educativa

Mayo de 2022

Resumen

En el presente trabajo se ahondará en el uso de las TIC en la educación junto a su aparición en el currículo oficial de Educación Primaria, cumplimentando la información junto a los planes y proyectos planteados por el Gobierno de Navarra. Se profundizará en el estudio y la creación de actividades interactivas con Scratch para poder comprobar si el uso de videojuegos es motivador, eficaz y significativo para el alumnado, en un contexto no lúdico. Se elaborará una propuesta educativa donde se verán reflejados algunos de los objetivos específicos de este proyecto. Para comprobar si el uso de Scratch es viable dentro de la educación, se expondrán las aportaciones que se han extraído de la práctica en el aula, con su correspondiente evaluación y discusión de resultados obtenidos.

Palabras clave: Scratch; TIC; motivación; videojuegos y Educación Primaria.

Abstract

In the present work, the use of ICT in education will be delved into along with its appearance in the official curriculum of primary education, completing the information together with the plans and projects proposed by the government of Navarra. The study and creation of interactive activities with Scratch will be studied in depth in order to verify whether the use of video games is motivating, effective and significant for students, in a non-playful context. An educational proposal will be developed where some of the specific objectives of this project will be reflected. To check if the use of Scratch is viable within education, the contributions that have been extracted from the practice in the classroom will be presented, with their corresponding evaluation and discussion of the results obtained.

Keywords: Scratch; TIC; motivation; Videogames; Primary Education.

Índice

INTRODUCCIÓN	- 4 -
1. MARCO TEÓRICO	- 6 -
2. DESARROLLO	- 16 -
2.1 Objetivos	- 16 -
2.2 Materiales y métodos.....	- 17 -
2.3 Desarrollo de métodos.....	- 20 -
2.4 Contexto de la intervención educativa	- 27 -
2.5 Diseño del método de evaluación.....	- 27 -
RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA	- 29 -
CONCLUSIÓN	- 32 -
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	- 34 -
ANEXOS	- 37 -
Anexo 1: Funciones y características de Scratch.....	- 37 -
Anexo 2: Funcionamiento de árbitro	- 42 -
Anexo 3: Funcionamiento de la furgoneta de tacos	- 43 -
Anexo 4: Funcionamiento del coche verde.....	- 43 -
Anexo 5: Función del juego	- 44 -
Anexo 6: Problema número 1	- 46 -
Anexo 7: Problema número 2	- 47 -
Anexo 8: Problema número 3	- 48 -
Anexo 9: Puesto en práctica de los juegos en el aula de modelo G.....	- 49 -
Anexo 10: Puesta en práctica en el aula de 3º.....	- 53 -
Anexo 11: Ficha realizada en clase durante el juego de “La vida de un matemático”	- 54 -

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la comunidad educativa está rodeada por materiales escolares que los y las docentes pueden utilizar en sus clases para enseñar al alumnado de diferentes formas. Ya sea siguiendo el libro de texto, con materiales interactivos o a través de herramientas digitales que impulsan cada día las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Nuestra sociedad está procesando cambios cada vez más rápidos a consecuencia de los grandes avances tecnológicos que se están viviendo hoy en día. Estos cambios también comprometen a la educación, por lo que su integración en el aula no escapa de la realidad.

Cada vez más cerca de nuestras escuelas están siendo implementados los objetivos de desarrollo sostenible recogidos por la ONU. De los cuales, destacamos el objetivo número 4 “Educación de Calidad”, en donde las TIC pueden llegar a tomar un papel muy importante.

Es por ello que este trabajo refleja su trascendencia, ya que componen un estable pilar en la sociedad y debe ser implementado también en las aulas. Con un mundo cada vez más digitalizado, poseer los conocimientos necesarios para integrarse en él, es una de las labores a la que los docentes de hoy en día deben aspirar.

Las TIC pueden convertirse en un aprendizaje significativo con el que trabajar diferentes áreas del currículo de la Educación Primaria. Para comprobar si esto es viable, en este trabajo se realizan una serie de actividades interactivas a través de la plataforma de Scratch.

Scratch es una aplicación de programación informática que se puede encontrar fácilmente en la nube. Sirve para exponer y sacar nuestra creatividad y nuestro pensamiento de una forma lógica creando juegos y actividades lúdicas de una forma visual y atractiva, tanto para nosotros como para el resto.

La aplicación fue desarrollada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Es una forma de mensaje visual que crea juegos a través de la unión de diferentes bloques que se van uniendo en forma de puzle. Gracias a la programación de esta se puede hacer que el alumnado sea capaz de resolver los problemas que va encontrando en el desarrollo de su propio juego; siguiendo el pensamiento de (Krüger, 1994), en el concepto de las sociedades del conocimiento no hay un único método de enseñanza ni un único canal. Es por ello que Scratch también puede convertirse en un método y en un canal por el cual transmitir conocimientos.

En cuanto a los usuarios de esta aplicación, son capaces de crear multitud de recursos interdisciplinarios, los cuales son posteriormente compartidos con todo el mundo de manera gratuita. Algo muy favorecedor para nutrirse cuando se está comenzando a aplicar las técnicas de “scratching”.

A lo largo de este trabajo se exponen diferentes teorías y opiniones de manera encadenada. Se comienza con el marco teórico, incluyendo los planes y programas actuales a nivel estatal y los recogidos por el Gobierno de Navarra, para la implementación e integración de las TIC en nuestra sociedad.

Seguidamente, se plantean las dos áreas que se abordan en el proceso de creación de este proyecto, la lengua y las matemáticas. Además, se justifica la elección de estas materias por la importancia que adquieren dentro del proceso evolutivo del alumnado y su importancia dentro de la Educación Primaria. En este sentido, se incluyen los criterios, estándares y contenidos estipulados por el currículo de Primaria para poder trabajar las TICs en un aula de 3º de Primaria. Se muestran también las competencias informáticas, correspondientes a las asignaturas de lengua y matemáticas, que marca el currículo para la implementación de los conocimientos informáticos asociados a esta etapa.

El objetivo principal de este proyecto será crear actividades interactivas con Scratch para poder comprobar si el uso de videojuegos es motivador, eficaz y significativo para el alumnado, en un contexto no lúdico.

Para conseguir este objetivo principal se plantean los siguientes objetivos específicos con los que se va a desarrollar este proyecto:

- Estudiar la literatura informática a través de diferentes fuentes bibliográficas.
- Estudiar y analizar Scratch y todas sus posibilidades prácticas.
- Diseñar, desarrollar e implementar las actividades educativas con Scratch dentro del aula.
- Evaluar los resultados obtenidos de la propuesta educativa.

En cuanto a los contenidos, se aplica a más de una asignatura y un aula específica, lo cual proporciona información y conocimientos, para observar y analizar la situación con el fin de mejorarla. Los juegos educativos irán paralelos a su capacidad de aprendizaje, relacionados a su vez con las áreas de matemáticas y lengua. Se valoran los resultados obtenidos que posibilitan extraer conclusiones, dejando abiertas futuras propuestas que podrían ser implantadas en el aula.

En relación con la metodología empleada, este proyecto trata de aproximar el tema escogido con la metodología de la gamificación, para acercar la forma de trabajo con la práctica de las actividades que se realizan con Scratch. Este proyecto se centra en esta metodología debido a su capacidad de transmitir la enseñanza-aprendizaje entre el alumnado. En el artículo de investigación (Holguín-García, Holguín-Rangel y García-Mera, 2020), destacaban el análisis de la mejora del rendimiento del alumnado en el área de matemáticas, debido específicamente a la implantación de juegos educativos que proporcionaban un incentivo a la motivación de los estudiantes.

Esta metodología implantada se une con el constructivismo del cual hablaban (Hartle, Baviskar y Smith, 2012), que determinaban el constructivismo como una teoría del aprendizaje en el que el alumno construye su conocimiento integrando, replanteando o cambiando sus estructuras cognitivas previas con las nuevas ideas. Esto supone que el alumnado debe indagar entre sus recursos para llegar al objetivo que se busca, lo cual va a potenciar la motivación y el esfuerzo por encontrar una solución.

El alumnado está muy acostumbrado a trabajar con el libro, pero todas las aulas del centro escolar están equipadas con pizarras digitales, por lo tanto, se puede explotar este recurso para que pueda convertirse para el alumnado en algo motivador, que implique concentración y diversión al mismo tiempo.

Para comprobar la eficacia de estas actividades, se llevarán a cabo en el colegio CPEIP Camino de Santiago. Un centro público bilingüe situado en la localidad de Zizur mayor, a 6 kilómetros al oeste de la capital Navarra (Pamplona). Una institución con carácter comarcal a la cual asisten alumnos y alumnas de numerosas localidades próximas a Zizur Mayor. principalmente, que ayudarán en su proceso de aprendizaje. Este trabajo se centra en ver cómo el alumnado de 3º de Primaria, a una edad que no supera los 9 años, se desenvuelve utilizando las nuevas tecnologías presentes en nuestra sociedad.

Con esta propuesta, se pretende que el alumnado disfrute, aprenda, asimile conceptos y se vea motivado por el uso de las TICS en diferentes contextos académicos. Además, el hecho de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación proporciona una gran cantidad de material para trabajar con el alumnado.

1. MARCO TEÓRICO

Las TIC son un punto para desarrollar dentro de la educación, debido a sus grandes aplicaciones dentro de nuestra sociedad. Es por ello, que tanto el Gobierno de Navarra como el INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado) en asociación con el Ministerio de Educación español, están desarrollando planes para su integración e implementación en el aula.

A su vez, se intenta enseñar todos los posibles recursos de las nuevas tecnologías de la información y comunicación de manera sencilla y accesible para todos.

A nivel estatal, encontramos el Plan de Cultura Digital en la escuela, en el cual se concretan siete objetivos, que intentarán ser conseguidos en los próximos años. Gracias a la participación de la CCAA, expertos externos y responsables del MECD, a continuación, se muestran los objetivos recogidos por (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2013):

1. Conectividad en los centros escolares: De manera que todos los centros tengan acceso gratuito y rápido a internet.
2. Interoperabilidad y estándares: Establecer estándares en el ámbito de las TIC educativas.
3. Espacio “Procomún” de contenidos en abierto: Diseñar un espacio en donde pueda participar activamente toda la comunidad educativa.
4. Catálogo general de recursos educativos de pago (Punto Neutro): Impulsar acuerdos.
5. Competencia digital docente: Establecer una serie de competencias digitales a desarrollar por el profesorado.
6. Espacios de colaboración con Comunidades Autónomas: Generar una conexión entre las CCAA y el Ministerio para trabajar conjuntamente.
7. Web y Redes sociales: Evolucionar hacia la lógica de portal único educativo y desarrollar una estrategia de presencia en las redes sociales que favorezca la interacción con la comunidad educativa.

En la sociedad en la que vivimos estamos rodeados por las nuevas tecnologías y esto hace que sea imprescindible conocerlas, para poder convivir con ellas. Todo ello favorece positivamente el uso de las TIC en el aula, de tal manera que se puede diseñar actividades relacionadas con los objetivos estipulados por el Currículo de Educación Primaria.

En Navarra, se conoce el plan actual denominado PICD (Plan de Inclusión y Capacitación Digital), el cual engloba los objetivos, estrategias, programas y medidas del Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, para desarrollar un plan de actuación e impulsar las nuevas tecnologías en un periodo comprendido entre 2021 y 2025.

El Plan de Inclusión y Capacitación Digital 2021-2025 surge como un instrumento para reducir la brecha digital en la Comunidad Foral de Navarra, promoviendo la inclusión digital de todos los habitantes – evitando que nadie se quede atrás en la transición a una nueva sociedad digital – y fomentando la capacitación en competencias digitales respecto del uso de Internet, las TIC y otras tecnologías, como palanca fundamental para impulsar la transformación digital del territorio. (Gobierno de Navarra, 2021)

Este plan no solo engloba a los centros educativos sino a todos los habitantes dentro de la Comunidad Foral de Navarra, de manera que se busca una solución globalizada para todos. Por este motivo, con el fin de conseguir un futuro sostenible, dentro de la Estrategia Digital de Navarra 2030, el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra ha desarrollado una serie de objetivos para abordar el uso de las TIC en la práctica educativa, ya que son importantes para el desarrollo del alumnado. Entre los recursos creados para ello está el Programa de Nuevas Tecnologías y Educación

(PNTE), que tiene como finalidad difundir información, recursos y materiales relacionados con las Nuevas Tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de promover el uso de las TIC en la práctica educativa; de tal manera que las escuelas tengan los recursos y los materiales necesarios para implementarlas y que el alumnado se nutra de diferentes formas que le hagan expandir su conocimiento.

Este trabajo traslada todos los materiales pertinentes dentro de la plataforma de Scratch a las asignaturas de lengua y matemáticas, debido principalmente a su importancia y a su peso dentro de la etapa de la Educación Primaria.

Tal y como nos afirma (Osa, 2014), “las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños. Ayuda principalmente a que utilicen la razón y la lógica ordenadamente, así como a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción”.

Las matemáticas son capaces de configurar en el alumnado una serie de actitudes, valores y destrezas que moldean perfectamente su forma de razonar, pensar o de ser consciente de las cosas. Todo ello confluye en una capacidad desarrollada por el alumnado para encontrar la forma de buscar soluciones a los problemas que se les presentan en la vida diaria. Ya no solo hablamos de conocimiento matemático si no de una asimilación y una estructuración mental que facilita el razonamiento y la búsqueda de soluciones. La búsqueda de soluciones hace que el alumnado trabaje de manera constante para encontrar una exactitud en su respuesta. La mente trabaja y se focaliza en la comprensión del problema para poder buscarle una solución. Esto permite experimentar para extraer del alumnado el máximo potencial de su capacidad mental. A su vez, el alumnado amplía su capacidad de comprensión y expresión a través de símbolos, que le son útiles para circunstancias de la vida cotidiana.

En multitud de ocasiones, la enseñanza del área de matemáticas se limita a la memorización de fórmulas o procesos matemáticos. En ocasiones, esto ha supuesto un muro para el alumnado, que presenta carencias. Se necesita una base más sólida desde la que partir. En este sentido, Scratch permite transmitir las matemáticas de forma diferente, ya que permite construir el conocimiento de forma lúdica y estimula el aprendizaje de la materia, reflejando una idea positiva de lo que es la asignatura para llegar a una resolución razonada. En las escuelas, hoy en día, los libros de textos son los principales dueños de la educación. La idea de este proyecto no es para desbancarlos, sino buscar a través de juegos interactivos con Scratch una aplicación práctica. Se hace ver todas las posibles utilidades que se le puede dar a la materia, actuando de espejo de la realidad, poniendo ejemplos prácticos extraídos de la vida cotidiana. Construyendo un entorno de aprendizaje en el que el alumnado llegue a ser el protagonista del problema para que pueda buscar en él su propia solución.

Como afirma (Osa, 2014), “Si las matemáticas se enseñan bien se entienden y, a partir de ahí, se empiezan a amar”

En cuanto a la enseñanza del área de lengua es importante en el proceso educativo del alumnado, ya que es la base de la comunicación con los demás. En esta materia no solo se trabaja la competencia lingüística, sino también el desarrollo social y cívico, cuyas habilidades y destrezas conviven en armonía y respeto hacia los demás. El área de la lengua acentúa el desarrollo de sentimientos y emociones que el alumnado puede llegar a expresar. Como nos plantea (Torre de Babel, 2022), “El lenguaje, además de instrumento de comunicación, es un medio de representación del mundo y está en la base del pensamiento y del conocimiento, permite comunicarse con uno mismo, analizar problemas, elaborar planes y emprender procesos de decisión”.

La lengua no es solo el análisis de textos, sino una vía de comunicación y contacto con el resto del mundo. Lo que se enseña en lengua es paralelo a lo que se enseña en el resto de las áreas estipuladas por el currículo de Educación Primaria; en tanto que la lengua proporciona las destrezas y conocimientos necesarios para que el alumnado pueda seleccionar y analizar información en diferentes contextos, así como la comprensión de la información que se le proporciona, organizando y estructurando mentalmente el mensaje que se le transmite. En las TIC el lenguaje también es importante, ya que toda programación transmite un mensaje que debe ser captado. En este sentido, el área de la lengua y Scratch también pueden llegar a ser buenos compañeros; ya Scratch proporciona la capacidad de que el alumnado disfrute y aprenda. Esa forma lúdica de aprender es lo que hace que Scratch se convierta en una aplicación atractiva para el alumnado. Puede resultar un conocimiento muy útil para el futuro, ya que teniendo en cuenta que la tecnología va desarrollándose cada vez más, será primordial poder dominarla e incluso poder aprender de ella.

En esta última década nos hemos visto envueltos en algo que era inevitable, una revolución tecnológica, la cual ha alcanzado y transformado completamente a la sociedad. Este cambio necesariamente afectará al método de enseñanza; la educación que se impartirá a las nuevas generaciones tendrá que dirigirse hacia las herramientas y aptitudes adecuadas para contribuir a un crecimiento paralelo al de esta revolución. (BeJob, 2016).

Así pues, hoy en día se hace imprescindible enseñar utilizando las nuevas tecnologías, ya que ayudan a optimizar, agilizar y facilitar lo que se hace. Son un recurso necesario, ya no solo consiste en programar con el alumnado, sino impregnarlo de realidad.

La programación es el nuevo lenguaje que todos necesitamos conocer si queremos tener una buena comprensión del mundo actual y sobre todo del que viene, así como buenas oportunidades laborales. Se calcula que cerca del 50% de los puestos de trabajo que

Actividades interactivas con Scratch

conocemos hoy en día desaparecerán y en buena medida serán sustituidos por la industria del software y la robótica. De este modo Scratch se convierte en una gran herramienta para comprender los conceptos y la lógica de la programación. Además, lo hace abordando su aprendizaje desde un punto de vista lúdico para evitar el rechazo inicial que para muchas personas suponen los entornos de programación más clásicos. (Garaje Imagina, 2021).

(Tribuna Valladolid, 2013) habla de las grandes aportaciones de la tecnología a la sociedad. De su importante papel en la mejora de la calidad de vida a través de la creación de nuevas herramientas y accesorios adaptados a todo tipo de usuarios para facilitar y ahorrar esfuerzo y, sobre todo, tiempo.

Acercar al alumnado mediante metodologías como las actividades interactivas con Scratch puede llegar a suponer un acercamiento a la sociedad envuelta por los cambios tecnológicos.

Toda tecnología tiene su programador, su software, su gadget que hace que el programa funcione. Aunque esta aclaración suponga una idea general, es importante explicarlo en el aula antes de empezar a crear, programar o simplemente antes de tener el primer contacto con el ordenador. Es necesario ser conscientes de que todo funciona gracias a “algo” que le da las pautas para que lo haga, con Scratch esto se ve fácilmente; ya que para que el programador funcione, la persona que lo maneja debe guiar al programa e indicarle cómo actuar.

La programación informática tiene un símil que podría ejemplificarse con una receta de cocina. Si a la receta le falta sabor o sal, es lo mismo que si a un programa le falta un gadget, puede dar un error a la hora de ejecutar el programa. Como encontramos en (BeJob, 2016) “El objetivo de este lenguaje de programación no es otro que el de aprender jugando a construir programas dinámicos e interactivos”. No se busca la perfección ni el adoctrinamiento hacia un conocimiento inerte, que se simplifique en la creación de un sistema operativo en línea, sino un aprendizaje dotado de recursos técnicos y divertidos que confluyen en un aprendizaje lúdico. La forma de conocer se hace diferente a lo que el alumnado está acostumbrado en su rutina diaria. Se desarrollan contenidos y se despierta un interés en el alumnado que estimula el conocimiento.

Scratch fue lanzado el 18 de mayo de 2007 con una finalidad educativa que favorecía la manipulación informática de forma creativa y sencilla. En palabras de (Mitchell Resnick, 2007) “Queremos que los niños sean los creadores. Queremos que hagan cosas interesantes y dinámicas en el ordenador”. En el MIT querían desarrollar una aplicación que favoreciera el acceso sencillo a la programación. Tal y como plantea (Nael Gershenfeld, 2007) "Cuando la gente puede crear su propia tecnología es cuando se despierta la pasión". En su día fue considerada como un instrumento que te permitía hacer animaciones sencillas a base de ladrillos. Con el paso del tiempo se fue mejorando y actualizando y las escuelas comenzaron a ser provistas por ordenadores que permitían un acceso a

internet rápido y eficaz. La aplicación fue poco a poco implementada en el sistema educativo y (Luna, 2013) añade, “con el objetivo de desarrollar habilidades, capacidades intelectuales y un pensamiento computacional en los y las estudiantes”.

Hoy en día es una herramienta muy útil para usar en el día a día. Gracias a su amplia gama de materiales, cada uno puede crear su propio juego o actividad de manera creativa. Dentro de la aplicación, se encuentran varios tipos de elementos programables que se pueden utilizar: desde los personajes, las imágenes importadas, hasta un escenario virtual creado, que le puede llegar a dar un contexto u otro a la actividad. Con esta gran cantidad de material se pueden programar actividades educativas encaminadas a un ámbito no lúdico en el que poder exponerlas. Es muy sencillo ya que únicamente hay que coger y dar órdenes a los materiales para que hagan una función u otra. Es muy similar a montar un puzzle, que encadenado será el resultado de un programa específico encargado de realizar una o varias acciones a la vez.

A la hora de programar, una de las grandes ventajas de Scratch respecto a otras es que predispone acciones agrupadas en bloques, que hacen que su utilidad sea más sencilla, ya que muestra los materiales de una forma más visual y cercana para los que se están iniciando en la práctica de “scratching”.

En Scratch se encuentran diferentes carpetas donde están agrupadas todas las acciones u órdenes que hacen que el personaje se mueva, haga ruidos, cambie de apariencia... e incluso dispone de un escenario, que muestra cómo va avanzando el proyecto, de forma que todo funcione correctamente. Estas son solo algunas de las características que se pueden encontrar en Scratch, con ellas ya seremos capaces de crear, imaginar, innovar y jugar. Más adelante se desarrollarán más cuáles son sus funciones y todos los gadgets no mencionados hasta ahora. En (BeJob, 2016) encontramos que “la necesidad de que los niños utilicen lenguajes de programación como Scratch es esencial a día de hoy. Si queremos que las nuevas generaciones estén bien preparadas necesitamos que éstas comiencen pronto a interactuar con las nuevas tecnologías.”

Scratch es una aplicación muy motivadora y con la cual se puede empezar desde los cursos más bajos como 3º de primaria. En los apartados del currículo de 3º de primaria se pueden ver reflejados los diferentes usos de las nuevas tecnologías como una aproximación y un nuevo comienzo en la etapa de primaria, por parte de los estudiantes que lo conforman. Se puede apreciar como dentro de la asignatura de Matemáticas, las tecnologías que vienen estipuladas por el currículo son simples, pero eficaces a la hora de poner en marcha un nuevo conocimiento tecnológico.

<p>BLOQUE 1. PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS.</p> <p>Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje.</p>	<p>6. Identificar y resolver problemas de la vida cotidiana, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados para la resolución de problemas</p> <p>7. Conocer algunas características del método de trabajo científico en contextos de situaciones problemáticas a resolver.</p> <p>8. Planificar y controlar las fases de método de trabajo científico en situaciones adecuadas al nivel.</p> <p>9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p> <p>10. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</p> <p>11. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo para situaciones similares futuras.</p> <p>12. Utilizar los medios tecnológicos de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos.</p> <p>13. Seleccionar y utilizar las herramientas tecnológicas y estrategias</p>	<p>6.1. Progresa en la práctica del método científico, siendo ordenado, organizado y sistemático.</p> <p>6.2. Progresa en la planificación del proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, ¿no me he equivocado al hacerlo?, ¿la solución es adecuada?</p> <p>7.1. Progresa en la realización de estimaciones sobre los resultados esperados y contrasta su validez, valorando los pros y los contras de su uso.</p> <p>8.1. Progresa en la elaboración de conjeturas y busca argumentos que las validen o las refuten, en situaciones a resolver, en contextos numéricos, geométricos o funcionales.</p> <p>9.1. Reconoce, desarrolla y muestra actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>9.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados a su nivel educativo y a la dificultad de la situación.</p> <p>9.3. Distingue entre problemas y ejercicios y aplica las estrategias adecuadas para cada caso.</p> <p>9.4. Se habitúa al planteamiento de preguntas y a la búsqueda de respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.</p> <p>9.5. Progresa en el desarrollo y aplicación de estrategias de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos) para crear e investigar conjeturas y construir y defender argumentos.</p>
---	---	---

	<p>para el cálculo, para conocer los principios matemáticos y resolver problemas.</p>	<p>10.1. Progresa en la toma de decisiones en los procesos de resolución de problemas valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.</p> <p>11.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares, etc.</p> <p>12.1. Progresa en la utilización de herramientas tecnológicas para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas.</p> <p>12.2. Progresa en la utilización de la calculadora para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas.</p> <p>13.1. De manera guiada realiza un proyecto, elabora y presenta un informe creando documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), buscando, analizando y seleccionando la información relevante, utilizando la herramienta tecnológica adecuada y compartiéndolo con sus compañeros.</p>
--	---	--

Tabla 1: Currículo de Educación Primaria (BON nº175). Obtenida de Currículo para las enseñanzas de Educación Primaria en la comunidad foral de Navarra de 2º ciclo (05/09/2014).

Scratch da la posibilidad de desarrollar juegos y actividades que tomen parte en la asignatura de Matemáticas, utilizando así todos los recursos proporcionados por la aplicación para realizar ejercicios de refuerzo y juegos que servirán de asistencia matemática a aquellos alumnos y alumnas que la requieran.

Por otra parte, el currículo también hace hincapié en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, como medio para incrementar el desarrollo lingüístico y la comprensión lectora.

<p>BLOQUE COMUNICACIÓN</p>	<p>2. 4. Aplicar las normas ortográficas básicas, signos de puntuación y acentuación de las palabras de uso más frecuente. Presentar los trabajos con</p>	<p>4.1. Aplica correctamente los signos de puntuación.</p>
-----------------------------------	--	--

Actividades interactivas con Scratch

<p>ESCRITA: LEER Y ESCRIBIR. ESCRIBIR</p> <p>Aplicación de las normas ortográficas básicas y signos de puntuación. Acentuación. Caligrafía. Orden y limpieza.</p>	<p>buena caligrafía, respetar el orden y limpieza en los escritos.</p>	<p>4.2. Acentúa correctamente las palabras de uso más frecuente, aplicando las normas relativas a palabras agudas, llanas y esdrújulas.</p> <p>4.3. Presenta con claridad y limpieza los escritos cuidando: presentación, caligrafía legible, márgenes, organización y distribución del texto en el papel.</p> <p>4.4 Utiliza programas informáticos de mejora de la lecto-escritura, comprensión lectora, adquisición de vocabulario, profundización gramatical y adquisición de reglas ortográficas.</p>
--	--	--

Tabla 2: Currículo de Educación Primaria (BON nº175). Obtenida de Currículo para las enseñanzas de Educación Primaria en la comunidad foral de Navarra de 2º ciclo (05/09/2014).

<p>BLOQUE 3. CONOCIMIENTO DE LA LENGUA.</p> <p>Conocimiento y aplicación de normas ortográficas: punto, mayúscula, signos de interrogación y de exclamación en un texto.</p> <p>Uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumento de aprendizaje en tareas sencillas.</p>	<p>2. Adquirir y aplicar el uso ortográfico: punto, mayúscula, signos de interrogación y de exclamación en un texto. Aplicar las normas ortográficas a las producciones escritas. Escribir correctamente las palabras relacionadas con la norma ortográfica trabajada.</p> <p>9. Usar las tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumento de aprendizaje.</p>	<p>2.1. Usa adecuadamente el punto en sus escritos.</p> <p>2.2. Utiliza las mayúsculas al comienzo de texto y detrás de punto.</p> <p>2.3. Identifica y utiliza correctamente los signos de interrogación y exclamación en las producciones escritas y orales.</p> <p>2.4. Completa y escribe textos sencillos aplicando las normas ortográficas trabajadas</p> <p>9.2. Realiza actividades guiadas usando las TIC.</p>
--	--	---

Tabla 3: Currículo de Educación Primaria (BON nº175). Obtenida de Currículo para las enseñanzas de Educación Primaria en la comunidad foral de Navarra de 2º ciclo (05/09/2014).

Gracias a Scratch y al igual que en el área de matemáticas se pueden crear actividades que sirvan como refuerzo de ciertos aspectos lingüísticos que pueden ser más pesados de asimilar por parte del alumnado. A continuación, se expone la metodología que se va implantar, para llevar a cabo las actividades en el aula. En este caso se aplica la metodología de la gamificación, debido a su

conexión con los videojuegos y su fácil implementación en las aulas de primaria. Además, la metodología de gamificación ayuda a que, en proyectos de gran magnitud como este, hagan una importante labor en la atención, concentración, motivación y el interés que le pone el alumnado a la actividad que se le encomienda.

La gamificación es una técnica, un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado, en un entorno de NO-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido. Es decir, crear una experiencia significativa y motivadora. (Marín & Hierro, 2013)

Trasladar mecánicas de los juegos a los contextos educativos supone un paso al cual el alumnado muestra una actitud positiva debido al acercamiento de las nuevas tecnologías en ámbitos no lúdicos. En palabras textuales de una maestra diseñadora de experiencias de aprendizaje:

La gamificación en el aula es un impulsor claro de la motivación que vuelve a colocar las ganas de aprender en la posición de salida. Diseñar una experiencia de aprendizaje gamificada supone el reconocimiento del poder que el alumnado tiene en su propio aprendizaje. Se utilizan elementos de juego como vía para desarrollar la competencia de aprender a aprender en entornos propicios, con la superación de retos, la reflexión crítica que permite el progreso y el acompañamiento de una comunidad que proporciona un feedback continuo. Ejemplos reales que han medido el impacto de la gamificación en el aula es el caso de Clash of Clans que ha sido Premio Nacional de Educación 2015. (Cordero, 2016)

El alumnado de hoy en día ha llegado a este mundo rodeado por tecnología, lo cual hace que ya sientan una conexión con esta. El hecho de realizar actividades a raíz de programaciones informáticas que se transforman en juegos y llevarlas al aula, no supone un reto, si no un incentivo en la relación docente-alumno.

A través de la metodología de gamificación intentamos potenciar al máximo las habilidades de los niños a través de la experimentación y el juego, puesto que mediante la experiencia y la diversión creemos que es más fácil alcanzar aprendizajes más significativos y funcionales. (Manclús, 2020)

Teniendo en cuenta que el alumnado está implicado en el juego, esta metodología ayudará a que se consigan los objetivos, de forma que cualquier actividad que implique el uso de videojuegos, será óptima para el desarrollo mecánico, mental y estructural del alumnado. A su vez, el hecho de realizar este tipo de actividades incrementa de manera exponencial la motivación en el alumnado. Esta es una de las razones de utilizar la gamificación, ya que es una herramienta muy útil para paliar el aburrimiento entre los y las estudiantes.

La motivación es siempre uno de los pilares en las etapas de educación primaria donde su objetivo principal es disfrutar. Scratch puede llevar esta metodología a la realidad, con la creación de juegos en donde el alumnado se implique y compita de forma regulada dentro del aula. En palabras textuales de un actual profesor en la universidad de navarra:

Al comienzo de la escolarización el aula es un espacio de juego, de descubrimiento y de encuentro. Hoy hablamos de “gamificación” porque estamos redescubriendo el potencial didáctico de los espacios lúdicos. Los juegos son una cosa seria, también en el aula. No se puede enseñar nada a los alumnos cuando están aburridos; en cambio, aprenden solos cuando se divierten enfrentando problemas desafiantes. Las dinámicas de grupo, los proyectos, debates, simulaciones y trabajos de campo sirven para que los estudiantes se pongan en ‘modo juego’ y se liberen de las restricciones del aula y de la clase magistral. Jugar es la forma más antigua de aprender. (Orihuela, 2016)

Uno de los puntos fuertes de la gamificación es que puede llegar a tener recompensas o premios. En este caso, hablamos de ganar el juego que se les proponga. La competencia que ejercen entre ellos es buena ya que desarrollan un carácter fuerte por el que buscar el éxito y el esfuerzo.

Tal y como recoge (Gobierno de Canarias, s.f.), el carácter lúdico que presenta esta metodología es una gran oportunidad educativa por la que impulsar el esfuerzo, la implicación y la motivación. Además, posee una serie de atributos como son el aprendizaje activo, la interacción entre ellos, la búsqueda de soluciones, la posibilidad de un aprendizaje individualizado y sobre todo la facilitación en la asimilación de conocimientos.

2. DESARROLLO

2.1 Objetivos

El enfoque de Scratch se esfuerza por ser una plataforma interdisciplinar donde se desarrollan diferentes habilidades de los usuarios, en lugar de abordar un solo tema. Gracias a ello es muy útil para implementar diferentes asignaturas recogidas en el currículo de educación primaria, como son la lengua y las matemáticas.

Para concretar la finalidad que se quiere alcanzar con este proyecto, se ha diseñado un Objetivo principal:

- Crear actividades interactivas con Scratch para poder comprobar si el uso de videojuegos es motivador, eficaz y significativo para el alumnado, en un contexto no lúdico.

Este dará la base para contextualizar los objetivos específicos que se han nombrado anteriormente, de forma que el proyecto girara entorno a él, intentado poder llegar a darle una respuesta a nuestra pregunta.

En adición, se han planteado otros objetivos por los cuales se van a diseñar, desarrollar e implementar las actividades de Scratch:

- Adquirir una mayor fluidez en las tablas de multiplicación.
- Poner en práctica las reglas gramaticales, para aprender y paliar posibles errores ortográficos.
- Reforzar la capacidad para resolver problemas matemáticos en diferentes contextos académicos.

El propósito final que se persigue con la puesta en práctica de todas las actividades y objetivos anteriormente nombrados será:

- Comparar, analizar y comprobar si los resultados obtenidos en los diversos grupos y aulas son viables para la implementación de Scratch en las etapas educativas venideras.

Todos los objetivos han sido diseñados para la elaboración y puesta en marcha de este proyecto. Han tenido un estudio previo para matizar y concretar el fin que se quiere alcanzar.

2.2 Materiales y métodos

En 2018 Scratch fue actualizado a una versión superior, Scratch 3.0. En ella aparecieron algunas novedades, pero se conservaba la esencia de Scratch 2.0. Esto hacía que esta versión fuera compatible

Actividades interactivas con Scratch

con todo tipo de dispositivos, lo cual favorecía a que pudiera ser utilizado dentro y fuera de un centro escolar.

Scratch es una aplicación de programación informática que se puede encontrar fácilmente. Con el se expresa y potencia la creatividad y pensamiento racional, creando juegos y actividades divertidas, intuitivas y atractivas para nosotros y para los demás. Pero antes se deben conocer todos los gadgets y características que engloban a esta aplicación.

Cuando se comienza un nuevo proyecto se puede apreciar en la zona superior derecha un *escenario* que muestra el proceso que se lleva hasta ese punto. En el escenario existe el uso de *coordenadas* X e Y partiendo como el punto (0,0) el centro del escenario. Esto será importante a la hora de colocar los personajes y sus movimientos para tener en cuenta.

Hay diferentes formas de crear un escenario. En el margen inferior derecho Scratch nos ofrece pintar nuestro propio fondo, subir una foto del ordenador, elegir uno aleatorio o contextualizar tu actividad gracias a los diferentes temas que ofrece Scratch dentro del apartado de escenarios.

A la hora de elegir un *objeto*, también nos ofrece diferentes salidas. Se puede pintar nuestro propio personaje, subir una foto del ordenador, elegir uno aleatorio o elegir uno de entre los diferentes tipos que ofrece Scratch dentro del apartado de escenarios.

Dentro de cada personaje u objeto tenemos la capacidad de poder cambiar o utilizar diferentes *disfraces*. También cabe la posibilidad de retocar los sonidos personalizados que tiene cada personaje. Todo esto lo encontramos en la parte superior izquierda una vez que hayamos seleccionado el objeto.

En Scratch se encuentran diferentes bloques que son los elementos que se utilizan para generar un código. Estos bloques de diferentes colores y formas están conectados como piezas de un rompecabezas. La encadenación de diferentes bloques se llama script.

Los bloques están codificados por colores y colocados en diferentes categorías. Las primeras 10 categorías se muestran en la tabla de bloques:

Categoría	Notas	Categoría	Notas
Movimiento	Permite mover y girar el objeto.	Sensores	Detecta cuándo el objeto interacciona con el entorno.

Apariencia	Permite al objeto hablar, pensar o cambiar su apariencia.	Operadores	Operadores matemáticos (+, -, *, /), generador aleatorio de números, comparadores, sentencias «y», «o» y negaciones.
Sonido	Todo lo relacionado con efectos de sonido del programa.	Variables	Creación de variables y su asignación en el programa.
Eventos	Permite comenzar una secuencia de acciones cuando ocurre un evento determinado (por ejemplo, pulsar la tecla «A»).	Mis bloques	Permite crear funciones propias
Control	Son los condicionantes. «Si-sino», «Repetir x veces», «Esperar», «Detener» ...		

Figura 1. Las diferentes categorías recogidas en bloques de diferentes colores. Obtenida de la página web ([https://es.wikipedia.org/wiki/Scratch_\(lenguaje_de_programaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Scratch_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n))), consultada el 30/04/2022)

Dentro de los bloques existen 3 tipos diferentes, que corresponden a funciones determinadas:

- Bloques para “concatenar”: Estos bloques tienen abolladuras en la parte superior, y salientes en la inferior, de forma que pueden ser unidos a otros en forma de puzle de manera que se pueden concatenar varios de estos formando una función. También cabe la posibilidad de encontrarlos con un espacio en su interior donde se escriben números y letras o se insertan bloques de reportero.
- Bloques “sombbrero”: Las partes superiores de estos bloques son redondeadas, en forma de sombrero. Se utilizan para comenzar funciones.
- Bloques “reportero”: Sus formas rectangulares, con bordes redondeados o con bordes en forma de punta han sido creados para que encajen perfectamente dentro de otros bloques.

Cada bloque tiene una función distinta y cada uno de ellos está dentro de los 10 bloques de los que he hablado anteriormente. [\(ANEXO 1\)](#)

Por último, el programa ofrece una serie de características adicionales con diferentes funciones:

- La bandera verde y el botón rojo: Sirven para iniciar y finalizar el juego, respectivamente.

Actividades interactivas con Scratch

- Los disfraces: Permiten cambiar de apariencia a un objeto.
- Los sonidos: Permiten incorporar sonidos a las interacciones de los objetos.
- Las rotaciones: Permiten mover el objeto de diferentes formas.
- El editor: Permite editar imágenes y objetos.
- La Cámara: Permite echar fotos con el programa.
- La mochila: Permite guardarnos escenarios, personajes, disfraces, funciones, y comandos.
- La comunidad en línea: Permite valorar el trabajo de otros usuarios, así como seguirlos.

2.3 Desarrollo de métodos

En este apartado se desarrollan los métodos que se han utilizado para llevar a la práctica las actividades creadas con Scratch. Estas girarán en torno a dos de las asignaturas con más peso dentro de la etapa de educación primaria.

Se comienza por el objetivo principal de este trabajo “crear actividades interactivas con Scratch para poder comprobar si el uso de videojuegos es motivador, eficaz y significativo para el alumnado, en un contexto no lúdico”. Poco a poco se introducen los objetos específicos correspondientes.

Como ya se ha visto anteriormente, se tendrá de referencia la metodología de la Gamificación a la hora de poner en práctica las actividades. De esta forma se tendrá la oportunidad de comprobar si el uso de esta puede repercutir de manera positiva y motivadora dentro del aula, de manera que se podrá conseguir que el alumnado aprenda y asimile contenidos que le serán útiles en su paso por la etapa de educación primaria.

A continuación, se desglosarán las actividades ya creadas para conocer su funcionamiento y su objetivo principal a la hora de ponerlo en práctica.

Carrera Matemática

La primera actividad es una competición basada en una carrera de coches en donde se deben aplicar los conocimientos acerca de las tablas de multiplicar para poder avanzar y ganar.

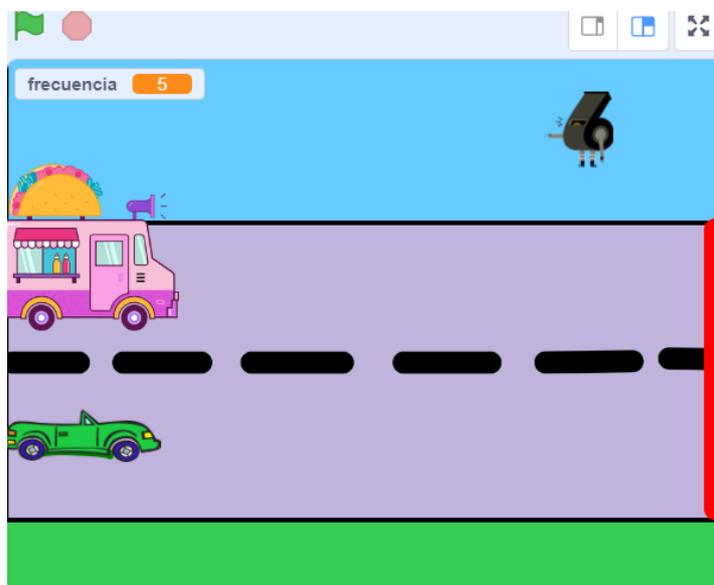


Figura 2: Juego educativo de “carrera matemática” Obtenida de la página web (<https://scratch.mit.edu/projects/662566152/>), consultada el 03/05/2022)

El objetivo que persigue esta actividad no es otro que el de “adquirir una mayor fluidez en las tablas de multiplicación”.

Para la creación de esta actividad, lo único imprescindible será tener imaginación y creatividad para que al alumnado le resulte un juego atractivo y motivador con el que aplicar su aprendizaje. La causa de su creación estará marcada por el continuo uso de las tablas en la resolución de problemas matemáticos.

Lo primero, será crear el escenario. Estará basado en una carretera con líneas discontinuas que separarán el recorrido que debe hacer el coche y por otra parte el recorrido que hará el contrincante. Al final de la carretera se creará una línea roja que indicará el final de la competición.

El juego estará repartido en el funcionamiento de tres personajes:

- El árbitro, al cual se le atribuirá la labor de preguntar las multiplicaciones y decir si están bien o mal. ([ANEXO 2](#))
- La furgoneta de Tacos, la cual será nuestro contrincante y que su finalidad será avanzar 10 pasos en una frecuencia de 5 segundos (moldeable) hasta llegar a la meta. ([ANEXO 3](#))

Actividades interactivas con Scratch

- El coche verde, que manejaremos nosotros y que se moverá en secuencias de 25 pasos dependiendo de si se ha respondido correctamente a la multiplicación que nos preguntan.

[\(ANEXO 4\)](#)

Para dar comienzo al juego, se pinchará en la bandera verde. Una vez que se haga, se iniciará con un “¡Que comience la carrera!” por parte del árbitro y que rápidamente será acompañado por una multiplicación aleatoria de entre las tablas del 2 al 9, las cuales son las que más complejidad otorgan al juego y al alumnado.

El alumnado deberá escribir la respuesta correspondiente y si es válida, el árbitro responderá con un “¡Muy bien!”. En el caso de ser incorrecta, el árbitro responderá con un “¡Prueba otra vez!” cambiando a su vez de disfraz y sacando una tarjeta amarilla en significado de que se ha cometido un error.

Como ya se ha comentado antes, las respuestas correctas supondrán que nuestro jugador se desplazará 25 pasos, pero si la respuesta es incorrecta nuestro jugador permanecerá en su sitio hasta que acierte la siguiente ecuación.

El juego repetirá la misma secuencia hasta que uno de los dos coches llegue a la línea de meta. En caso de ser la furgoneta de tacos, el árbitro nos confirmará que se ha perdido, pudiendo comenzar el juego de nuevo. En caso de ganar, se podrá repetir la carrera, pero añadiéndole una dificultad.

Con el uso de las flechas se podrá disminuir o en su contrario aumentar la frecuencia con la cual se desplazará la furgoneta de tacos dirigida únicamente por una serie de comandos.

Cuanta más frecuencia se le suba, el tiempo en que tarde la furgoneta en dar el siguiente paso será mayor, y al contrario si se le baja. La frecuencia estará medida en segundos, de forma que se puede hacer más fácil o difícil la actividad para el alumnado, una vez que ya hayan empezado a jugar.

Viaje ortográfico

La segunda actividad es un cuestionario interactivo basado en un viaje espacial en el que un astronauta quiere escribir una carta a la Tierra, pero comete errores en su ortografía. En él, el alumnado expondrá sus conocimientos acerca de las reglas gramaticales.



Figura 3: Juego educativo de “viaje ortográfico” Obtenida de la página web (<https://scratch.mit.edu/projects/676006716/>) consultada el 03/05/2022)

El objetivo que persigue esta actividad no es otro que el de “poner en práctica las reglas gramaticales, para aprender y paliar posibles errores ortográficos.”.

La creación de este juego estará marcada por los continuos errores ortográficos que comete el alumnado en la elaboración de oraciones o textos sencillos.

Lo primero será elegir un escenario correspondiente con el contexto que se le quiere dar. En este caso, el escenario corresponderá al interior de una nave espacial.

Habrá un único protagonista, el astronauta. El cual ira cambiando de disfraz y de aspecto conforme se vaya respondiendo a sus cuestiones.

Se crearán 3 listas, cada una de ellas contendrá las palabras correctamente escritas. A continuación, se crearán otras 3, las cuales contendrán las palabras con los huecos en los que el alumnado deberá aplicar el uso de la “G” y la “J”, de la “B” y la “V” y el uso de la “H”.

Como se ha comentado, el juego a través de una serie de comandos estará dividido en tres secciones, de manera que se le facilitará al alumnado la respuesta a las preguntas que se les propongan. Estos deberán escribir la palabra completa y correctamente en cada una de ellas. ([ANEXO 5](#))

Actividades interactivas con Scratch

Para dar comienzo al juego, se pinchará en la bandera verde, una vez que se realice esta acción, se iniciará y comenzará con la presentación del protagonista, “Hola amig@s, estoy en el espacio y necesito enviar un mensaje a casa, pero tengo muchas faltas de ortografía y necesito vuestra ayuda”. Acompañado a su vez del inicio de la primera sección de la actividad, “Primero comenzaremos con una lista para repasar la B y la V, a ver qué tal se os da a vosotr@s”. Tras esto el astronauta comenzará a facilitarles palabras hasta llegar a un total de 10.

A continuación, el protagonista añadirá “¡Genial ahora podré mandar parte del mensaje! Sigamos repasando, esta vez con la G y la J” y de nuevo les planteará hasta un total de 10 palabras.

Para finalizar, al comienzo de la última sección añadirá “¡Genial ahora podré mandar otra parte del mensaje! Sigamos repasando, esta vez con H y sin h. Esta vez solo tendréis que escribir Si o No en vuestras respuestas” y de nuevo les planteará hasta un total de 19 palabras.

Durante la actividad cada acierto será respondido con un “¡Muy bien!” y cada error con un “¡No!”. Una vez finalizada la actividad habrá un recuento de aciertos y errores. Si el jugador ha respondido cierto número de preguntas mal, el astronauta añadirá "Yo era feliz flotando, viendo las estrellas... Comienza de nuevo". En cambio, si el jugador ha respondido correctamente a las preguntas correspondientes su respuesta será “¡Genial ahora podré mandar todo el mensaje! ¡Nos vemos a la próxima!”.

La vida de un matemático

La tercera y última actividad, es un conjunto de problemas basados en la profesora de 3º del colegio Camino de Santiago de Zizur. De forma que se acerca la resolución de problemas por parte del alumnado a la realidad. Con el objetivo de poder ayudarlos a asimilar los pasos y a resolver efectivamente los problemas que les son requeridos.



Figura 4: Juego educativo de “la vida de un matemático” Obtenida de la página web (<https://scratch.mit.edu/projects/662605775/>), consultada el 03/05/2022)

El objetivo que persigue esta actividad no es otro que el de “Reforzar la capacidad de resolver problemas matemáticos en diferentes contextos académicos”.

La creación de este juego estará marcada por el incansable aprecio a los problemas matemáticos que se realizan en la etapa de 3º de primaria. Su causa estará acentuada por los constantes errores que comenten a la hora de resolver los problemas.

Se comenzará eligiendo 3 escenarios que darán un contexto a nuestras actividades. Al igual que en la actividad anterior, el personaje irá rotando entre los 3 escenarios, dividiendo la actividad en 3 secciones.

La protagonista, será una profesora llamada Maite, cuya función será guiar al alumnado a través de una serie de problemas que deberán darles solución.

Para dar comienzo al juego, se pinchará en la bandera verde, una vez que se haga, se iniciará y comenzará presentándose con un “Hola, me llamo Maite y necesito vuestra ayuda, ¿Podéis ayudarme?”, a lo cual obviamente se deberá responder “si” para poder continuar con el problema.

Nos facilitará los datos necesarios para realizar el primer problema, “En mi libro de matemáticas hay 348 ejercicios, si cada día mando 4 a mis alumnos...”, de este enunciado partirán 3 preguntas que el alumnado deberá averiguar y responder correctamente. ([ANEXO 6](#))

Actividades interactivas con Scratch

Una vez finalizadas las tres preguntas, nuestra protagonista denominada Maite, cambiara de escenario. “Gracias a vosotros me he quitado un montón de trabajo para el finde, pero aún necesito vuestra ayuda, os la enseñaré”.

Nos planteará otro de los enunciados de sus problemas, “Mirad esta es mi gran estantería, tengo 4 estanterías para guardar los libros. En cada estantería hay 9 baldas. Si en cada balda puedo meter 8 libros...” y de nuevo surgirán otras 3 preguntas de esta nueva sección. ([ANEXO 7](#))

Una vez resueltos los ejercicios, nos agradecerá añadiendo “Gracias me habéis ayudado un montón” y planteando el problema de la última sección, “Esta es la escuela donde trabajo, doy clase en diferentes aulas del cole, en cada aula hay 21 alumnos, si doy a 4 clases diferentes...” y una vez más surgirán 3 preguntas a raíz de este último enunciado. ([ANEXO 8](#))

Una vez terminado nos despedirá diciendo: “Gracias me habéis ayudado un montón, ¡Adiós, nos vemos pronto!” y el juego automáticamente se detendrá.

A la hora de concretar las respuestas, el alumnado deberá ofrecer una respuesta larga para que sea tomada como valida, siguiendo así con la misma dinámica que utilizan en clase. De no ser así, el juego tiene un comando que te responde: “¡No! creo que no me salen las cuentas. Prueba otra vez.” y automáticamente te hará repetir el mismo ejercicio, hasta que des con la respuesta adecuada.

En general estas 3 actividades estarán diseñadas para el alumnado de 3º de primaria por lo que no debería haber ningún problema de dificultad a la hora de hacerles frente.

Se ha utilizado la metodología de gamificación ya que es la que mejor se amolda a las actividades que se quieren llevar al aula. De esta forma, se espera conseguir la aprobación del alumnado de forma que les motive a hacer las actividades y sientan que forman parte de ellas, ya que serán ellos los verdaderos protagonistas de la realización de la práctica.

El propósito final que se persigue con la puesta en práctica de todas las actividades es el de “Comparar, analizar y comprobar si los resultados obtenidos en los diversos grupos y aulas son viables para la implementación de Scratch en las etapas educativas venideras”, de manera que se podrá ver si Scratch es útil para que el alumnado asimile y ponga a prueba sus conocimientos a través de esta nueva forma de aprender jugando.

Para comprobar e implementar este último propósito, se creará una rúbrica en donde se podrán visualizar los porcentajes del alumnado, así como las pautas para calcular estos.

2.4 Contexto de la intervención educativa

- *Espacios:* Aula de Montessori y aula normal.
- *Recursos:* Chromebooks, pizarra digital y conexión a internet.
- *Agrupamientos:* De forma individual.
- *Temporalización:* Un total de 4 sesiones.

Con respecto al tiempo, las actividades están diseñadas para realizarse entre 3 y 4 sesiones, dependiendo de la fluidez del alumnado, ya que hay actividades que requieren menos tiempo, pero otras que exigen pensar y realizar más operaciones lo cual les costará más.

Los materiales que se utilizarán para las actividades de la carrera matemática y el viaje ortográfico estarán propuestos para ser realizadas en los Chromebooks de los cuales se dispone en cada aula del centro escolar de Camino de Santiago de Zizur.

En cambio, la actividad de la vida de un matemático se realizará en la pizarra digital de manera global, como método de apoyo visual. Esta actividad irá acompañada de una ficha donde realizarán los problemas y en donde se remarcarán tanto los enunciados como las preguntas.

Las dos primeras actividades, tanto la carrera matemática como el viaje ortográfico, serán transportadas a las aulas de modelo G (aula Montessori) en donde, como ya se ha comentado antes, se focalizará en el refuerzo de actividades de lengua y matemáticas. Al ser un grupo más reducido (9 alumnos) las actividades pueden llegar a estar más controladas y guiadas de forma más sencilla.

Por otra parte, se encuentra la longeva actividad de la vida de un matemático, la cual será transportada a las diferentes aulas de 3º durante las horas en donde se imparta matemáticas.

2.5 Diseño del método de evaluación

En la siguiente tabla se ven los criterios con los que se evaluarán al alumnado, durante y al finalizar las prácticas con Scratch. Se pueden apreciar a su vez, los porcentajes que se le ofrecen a cada aspecto evaluable, así como la característica de estos.

Actividades interactivas con Scratch

ASPECTOS	%	Muy bien	Bien	Regular	Seguir trabajando
Proceso	30	Siguen una elaboración sobresaliente de las cuestiones que se les piden.	Siguen un proceso satisfactorio de las cuestiones que se les marcan.	Se mantienen en la elaboración y resolución de las cuestiones, pero necesitan un poco de ayuda.	No son capaces de realizar la actividad individualmente, necesitan apoyo constante.
Dinámica	20	Tienen una dinámica de esfuerzo y trabajo sobresalientes.	Intentan realizar las actividades propuestas lo mejor posible.	No llevan una dinámica de esfuerzo por conseguir los resultados adecuados, pero trabajan.	No llevan una dinámica de esfuerzo y trabajo, es necesario una motivación extra.
Fluidez	10	Su incansable esfuerzo hace que sean constantes en el trabajo que se les encomienda, de manera que consiguen los resultados con facilidad.	Son constantes, pero hay cuestiones que les cuestan más.	Su trabajo diario no es siempre el mismo, a veces les resulta más fácil que otras, aunque los contenidos no hayan variado.	No son constantes y su fluidez se ve afectada, por lo que les cuesta conseguir los resultados que se les requieren.
Compromiso	10	Se comprometen siguiendo excelentemente las pautas marcadas por el docente.	Se involucran en el trabajo, aunque a veces pierden el ritmo.	Se involucran, pero pierden el ritmo constantemente por lo que hay que motivarles para continuar.	Pierden el hilo de la clase y dejan de comprometerse con la tarea.
Resultados	30	Consiguen rápida y eficazmente los resultados exigidos.	Consiguen los resultados con un poco de ayuda.	Necesitan ayuda constante para conseguir los resultados requeridos.	No son capaces de conseguir los resultados que se buscan.

La evaluación de esta rúbrica se realizará de manera conjunta, ya que el estudio individualizado que se va a llevar será para destacar la actitud, dificultades o por el contrario las cualidades que ha presentado el alumnado durante la práctica. Se focalizará e interpretará de forma globalizada entre los asistentes que acudieran a esas prácticas.

Para dar el visto bueno a las actividades propuestas e interpretar que el alumnado ha aprendido, pero también disfrutado con ellas, se realizará el recuento de puntos y porcentajes propuestas en la rúbrica. De forma que deberán conseguir un mínimo de 50% en la suma de porcentajes para dar la práctica como viable.

A su vez, se realizarán diferentes apreciaciones de que aquellos sujetos en los cuales su actitud o trabajo hayan resultado notoriamente bajas y necesiten refuerzo para mejorar sus capacidades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Como se ha podido observar, la evaluación al alumnado se hará tanto al finalizar las actividades como durante el proceso de estas. Se llevarán a cabo 2 tipos de evaluación siguiendo la rúbrica. Una global y otra más individualizada, destacando algunos sujetos.

Para el alumnado con necesidades educativas se amoldarán los criterios conforme a la dificultad que presente, por lo que se realizarían adaptaciones conforme al grado de dificultad que tengan.

Durante la puesta en práctica de estas actividades se han llevado a cabo las siguientes apreciaciones, tanto grupales como individuales. [\(ANEXOS 9 Y 10\)](#)

Los resultados conseguidos por el grupo siguiendo los criterios expuestos en la rúbrica de evaluación anterior han resultado satisfactorios, debido en parte al trabajo que realiza cada alumna o alumno; aunque se ha visto frenado por los problemas de conexión en los cuales había alguna ocasión en el que el juego o la actividad quedaba detenida.

A nivel general, los alumnos han evolucionado según lo previsto, pero a un ritmo menor del esperado sobre todo en matemáticas. El refuerzo que se hace en la resolución de problemas matemáticos siempre está bien empleado para llegar al éxito entre el alumnado. La comprensión lectora sigue jugando un papel muy importante, ya que, en muchos casos, el alumnado no se fija bien en los enunciados, cosa que les conlleva a cometer errores.

La falta de comprensión lectora se podía ver principalmente en los juegos como el viaje ortográfico y la vida de un matemático, en donde el alumnado debía leer ciertas frases con datos específicos para realizar el ejercicio. Muchas veces se veía reflejado la falta de asimilación de estos datos que les encaminaba a cometer errores dentro de la actividad. [\(ANEXOS 11\)](#)

Así mismo los esfuerzos incansables por parte de los docentes han podido servir de ayuda para que el alumnado pudiera realizar las actividades de forma satisfactoria, dentro de los límites estipulados por la actividad.

Se han podido recoger los siguientes datos de forma más individualizada en los que destaca principalmente la falta de constancia dentro de las actividades realizadas, pero también la excelencia en ciertos sujetos:

Actividades interactivas con Scratch

- **Sujeto 1**, se ha integrado dentro del grupo. Muestra una motivación excepcional en el trabajo que se le encomienda y participa mucho durante las prácticas. Su rendimiento durante el desarrollo de estas ha ido creciendo exponencialmente, debido en parte a la motivación que le suponían las actividades.
- **Sujeto 2**, presenta una capacidad de superación excelente, comete errores, pero sigue intentándolo hasta que consigue el resultado.
- **Sujeto 3**, presenta un rendimiento por debajo de sus capacidades. Se han marcado unas pautas para realizar las actividades, pero se han visto frenadas por la falta de motivación.
- **Sujeto 4**, su rendimiento también ha sido desfavorable debido principalmente al desconocimiento de diferentes aspectos que le han llevado a cometer errores y dificultarle el trabajo que se le requería.
- **Sujeto 5**, su capacidad resolutoria se ha visto frenada por el desconocimiento del idioma nativo, algo que le ha llevado a no poder realizar y entender ciertas actividades que requerían el uso de la comprensión lectora.
- **Sujeto 6**, su capacidad, rendimiento y esfuerzo han sido notoriamente satisfactorias ha podido resolver las actividades fácilmente.
- **Sujeto 7**, su fluidez es incansable, se aprecia un conocimiento y ejecución precisos en las actividades de matemáticas y lengua.
- **Sujeto 8**, presenta una capacidad muy buena, aunque requiere ayuda en algunas actividades.
- **Sujeto 9**, se ha comprometido y esforzado en todas las actividades propuestas debido en parte a la motivación que tenía.

El propósito final que se quería conseguir: “Comparar, analizar y comprobar si los resultados obtenidos en los diversos grupos y aulas son viables para la implementación de Scratch en las etapas educativas venideras”, ha podido ser reflejado en este apartado de forma notoria. Su calificación vendrá dada por la suma de los porcentajes que se le atribuyan al grupo-clase.

Después de interpretar los datos obtenidos se ha conseguido un 75% en la suma de resultados, por lo que se puede interpretar que las actividades interactivas con Scratch son significativas y motivadoras para el alumnado.

Este dato nos muestra como a través del juego el alumnado se ve motivado y comprometido en su realización. Los juegos propuestos han alcanzado las expectativas que se buscaban, que no eran otras que ayudar al alumnado a asimilar conceptos y a reforzar los que ya tenían.

Scratch ha sido capaz de introducirse en el aula de forma satisfactoria, por lo que, gracias a su amplia variedad de recursos, desde aquí se propone la creación de nuevos materiales que se puedan llevar a las aulas para que el alumnado pueda trabajar y disfrutar con ellas.

En general el uso de las TIC es muy significativo para el alumnado, ya que no están acostumbrados a utilizarlas con ligereza, y menos a una edad de 9 años. El interés y la curiosidad por conocer y poder descubrir las posibilidades de acción que tienen los dispositivos electrónicos como los ordenadores es algo que les llama mucho la atención.

Desde el primer momento en el que el aula cambia de una actividad tradicional sacada de los libros o de fichas, la actitud del alumnado cambia con él. De forma que la motivación pasa a ser un punto clave en el proceso de aprendizaje, ya que cuanto más motivados estén más interesados estarán en la carga de trabajo que se les presente.

CONCLUSIÓN

En este trabajo se han visto reflejadas algunas de las utilidades que se le pueden dar a Scratch, dentro de la Educación Primaria. Realizando actividades paralelamente estrechas con los contenidos que marca el currículo.

Esta nueva metodología de formación resulta ser más motivadora para el alumnado, ya que a través de los videojuegos aprende y asimila los mismos conocimientos que se imparten en clase, pero de una manera más lúdica.

Los resultados de la práctica han podido verse reflejados con gran éxito, por lo que se puede afirmar que el alumnado se debe formar con la implantación de actividades informáticas interactivas. Su eficiencia ha podido ser determinada por el compromiso que ha mostrado el alumnado en las actividades. Se divertía aprendiendo y le intrigaba todo aquello que ampliaba su conocimiento más allá de lo que provenía de los manuales o los libros de texto.

En el desarrollo de la práctica docente siempre se ha intentado que el alumnado fuera partícipe de su aprendizaje, participara en la creación de la actividad y se mantuviera focalizado en realizarla. Esto se conseguía poniendo en práctica situaciones de su vida real que eran llevadas al aula para proporcionar un aprendizaje próximo a su situación real, mediante dinámicas creativas y lúdicas que despertaban su curiosidad y estimulaban su conocimiento.

Retomando el objetivo principal de este proyecto “crear actividades interactivas con Scratch para poder comprobar si el uso de videojuegos es motivador, eficaz y significativo para el alumnado, en un contexto no lúdico”, he podido observar cómo el alumnado se mostraba feliz y altamente motivado en la realización de las actividades.

La felicidad a veces tan ansiada en nuestra sociedad, la encontraba en el alumnado de manera muy sencilla. El hecho de transportarlos a un contexto cercano y motivador para ellos, como son los videojuegos, hacía que el aprendizaje se hiciera más ligero y por ende más significativo. La mayoría del alumnado mostraba un interés y un compromiso excelente, que se podía ver reflejado en el resultado de las prácticas.

Tras la realización de este proyecto, me he podido dar cuenta de que Scratch aporta gran cantidad de materiales al aula de los cuales no era consciente. Durante la realización de las actividades, poco a poco fui conociendo todo su potencial educativo, en cambio, solo he podido mostrar una pequeña parte de todo lo que se puede hacer. Los objetivos específicos diseñados para cada actividad pudieron ser conseguidos de manera satisfactoria, por lo que se puede llegar a entender que Scratch es muy útil en el proceso evolutivo y académico del alumnado

Scratch es una herramienta muy buena, gracias a su amplia variedad de recursos y aplicaciones prácticas, que no solo pueden ser puestas dentro de las áreas de lengua y matemáticas, sino que también pueden ser implementadas en cualquier otra área del conocimiento, llegando a favorecer haciendo incluso útil la interdisciplinariedad.

El mundo evoluciona poco a poco y la educación debe evolucionar con él. En este sentido, me parece necesario destacar la necesidad del uso de las TIC como fuente de conocimiento. Es importante que el Ministerio de Educación dote de los recursos necesarios al alumnado y forme al profesorado para la implantación de planes digitales en los centros para lograr formar y capacitar a personas competentes hoy y en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranoa, H. M. (2014). *Iniciación a la programación informática en educación primaria con scratch* (Trabajo de fin de grado). <https://academica.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/14363/TFG14-Gpri-MORRAS-44940.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BeJob. (15 de 11 de 2016). *Bejob*. Obtenido de Bejob: <https://www.bejob.com/scratch-por-que-es-tan-importante-ensenar-a-los-mas-pequenos-a-programar/>
- Cordero, C. (19 de 10 de 2016). *toyoutomeblog*. Obtenido de toyoutomeblog: <https://toyoutome.es/blog/18-expertos-en-educacion-defienden-el-uso-de-la-gamificacion-en-el-aula/39964>
- Garaje Imagina. (22 de 09 de 2021). *Garaje imagina*. Obtenido de Garaje imagina: <https://garajeimagina.com/es/que-es-scratch-y-para-que-sirve/>
- Gobierno de Canarias. (s.f.). *Consejería de Educación, Universidades, Cultural y Deportes*. Obtenido de Consejería de Educación, Universidades, Cultural y Deportes: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagotic/gamificacion/>
- Gobierno de Navarra. (2021). *Plan de Inclusión y Capacitación digital*. Obtenido de Plan de Inclusión y Capacitación digital: <https://gcpublica.navarra.es/publica01/EDN2030/Documents/Plan%20de%20Inclusi%C3%B3n%20y%20Capacitaci%C3%B3n%20Digital.pdf>
- Hartle, R. T., Baviskar, S. & Smith, R. (2012). A Field Guide to Constructivism in the College Science Classroom: Four Essential Criteria and a Guide to Their Usage. *Bioscene: Journal of College Biology Teaching*, 38(2), 31-35.
- Holguín-García, F., Holguín-Rangel, E.; García-Mera, N. (2020). Gamificación de la enseñanza de la matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, Vol. 22 (1), pp. 62-75.
2. *INTERFAZ DE SCRATCH*. (s/f). 1Library.co. Recuperado el 9 de mayo de 2022, de <https://1library.co/document/yr3p9lvj-interfaz-de-scratch.html/>
- Krüger, K. (1994). El concepto de sociedad del conocimiento. *Revista Bibliográfica de las Ciencias Sociales*, Vol. XI, nº 683. Disponible en la página web: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>
- Luna. (2013). *¡Scratch world!* Obtenido de ¡Scratch world!: <https://sites.google.com/site/scratchworld10/home/3---scratch-en-la-educacion>

Manclús, B. J. (9 de 11 de 2020). No me cambies la vida. (Adis, Entrevistador)

Marín , I., & Hierro, E. (2013). *educaweb*. Obtenido de educaweb:
<https://www.educaweb.com/secciones/novedades-editoriales/gamificacion-poder-juego-gestion-empresarial-conexion-clientes/>

Ministerio de Educación (2014). Currículo de las enseñanzas de Educación Primaria y en la Comunidad Foral de Navarra (BON N° 174, 5 de septiembre de 2014).

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (16 de 4 de 2013). *Instituto nacional de tecnologías educativas y de formación del profesorado*. Obtenido de Instituto nacional de tecnologías educativas y de formación del profesorado: <https://intef.es/Noticias/plan-de-cultura-digital-en-la-escuela/>

Orihuela, J. L. (19 de 10 de 2016). *Toyoutomeblog*. Obtenido de Toyoutomeblog:
<https://toyoutome.es/blog/18-expertos-en-educacion-defienden-el-uso-de-la-gamificacion-en-el-aula/39964>

Osa, A. d. (2014). *Smartick*. Obtenido de Smartick:
<https://www.smartick.es/blog/educacion/importancia-de-las-matematicas/#:~:text=Las%20matem%C3%A1ticas%20son%20fundamentales%20para,la%20cr%C3%ADtica%20y%20la%20abstracci%C3%B3n>

Pérez, J. G. (2021). *Emprendemátic* (Trabajo de fin de grado).
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/24411/Emprendematic.pdf?sequence=1>

Sobre este sitio. (2010, mayo 27). ParaPNTE. <https://parapnte.educacion.navarra.es/sobre-este-sitio/>

Tomás, I. (2022a, marzo 19). *Carrera matemática*. scratch.
<https://scratch.mit.edu/projects/662566152/>

Tomás, I. (2022b, marzo 19). *La vida de un matemático*. Scratch.
<https://scratch.mit.edu/projects/662605775/>

Tomás, I. (2022c, abril 14). *Viaje ortográfico*. Scratch. <https://scratch.mit.edu/projects/676006716/>

Torre de Babel. (20 de 04 de 2022). *Lengua Castellana y Literatura - Educación Primaria - Comunidad de Madrid*. Obtenido de Lengua Castellana y Literatura - Educación Primaria - Comunidad de Madrid: <https://e-torredebabel.com/lengua-castellana-y-literatura-educacion-primaria-comunidad-de-madrid/#:~:text=Esta%20C3%A1rea%20contribuye%20poderosamente%20al,como%20base%20de%20la%20comunicaci%C3%B3n>

Actividades interactivas con Scratch

Tribuna Valladolid. (1 de 6 de 2013). *Tribuna Valladolid*. Obtenido de Tribuna Valladolid:

<https://www.tribunavalladolid.com/noticias/la-tecnologia-actual-en-nuestra-sociedad/1369849795>

ANEXOS

Anexo 1: Funciones y características de Scratch

APARIENCIA	
	Modifica la apariencia del Objeto cambiando de disfraz.
	Cambia el disfraz del Objeto por el siguiente disfraz en la lista de disfraces (cuando llega al final del listado de estos, vuelve a comenzar con el primer disfraz).
	Informa el número correspondiente al disfraz actual del Objeto.
	Modifica la apariencia del escenario cambiando a un fondo diferente.
	Modifica la apariencia del escenario pasando al siguiente fondo disponible en el listado de estos.
	Reporta el número del fondo actual del escenario.
	Despliega una nube de diálogo del Objeto durante un lapso de tiempo determinado
	Despliega una nube de diálogo del Objeto (se puede eliminar esta burbuja de diálogo ejecutando este bloque sin texto alguno).
	Despliega una nube de pensamiento del Objeto durante un determinado lapso de tiempo.
	Despliega una nube de pensamiento del Objeto.
	Modifica (incrementa o decrementa) un efecto visual del Objeto en una cantidad especificada (use el menú desplegable para seleccionar el efecto).
	Establece un efecto visual a un número dado (la mayoría de efectos visuales se ubica en un rango de 0 a 100).
	Limpia o borra todos los efectos gráficos de un Objeto
	Modifica el tamaño del Objeto en una cantidad especificada (incrementa o decrementa).
	Ajusta el tamaño del Objeto en un porcentaje (%) específico respecto a su tamaño original.
	Informa el tamaño del Objeto como porcentaje (%) de su tamaño original.
	Hace aparecer un Objeto en el escenario.
	Hace desaparecer un Objeto del escenario (cuando el Objeto está escondido, otros Objetos no lo pueden detectar con el bloque "¿tocando?").
	Ubica el Objeto al frente de todos los demás Objetos (capa superior).
	Mueve el Objeto hacia atrás, un número determinado de capas, de manera que pueda ocultarse detrás de otros Objetos.

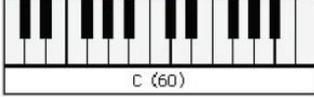
CONTROL	
	Ejecuta el programa que tiene debajo al hacer clic en la bandera verde.
	Ejecuta el programa que tiene debajo al presionar una tecla específica.
	Ejecuta el programa que tiene debajo al hacer clic en un Objeto.
	Espera un número determinado de segundos y continúa luego con el bloque siguiente.
	Ejecuta continuamente los bloques en su interior.
	Ejecuta, un número específico de veces, los bloques en su interior.
	Envía un mensaje a todos los Objetos y luego continúa con el bloque siguiente sin esperar a que se realicen las acciones de los Objetos activados.
	Envía un mensaje a todos los Objetos, activándolos para que hagan algo y espera a que todos terminen antes de continuar con el siguiente bloque.
	Ejecuta el programa que tiene debajo cuando recibe un mensaje específico "enviar a todos" (Broadcast).
	Comprueba continuamente si una condición es verdadera; cada que es verdadera, ejecuta los bloques en su interior.
	Si la condición es verdadera, ejecuta los bloques en su interior.
	Si la condición es verdadera, ejecuta los bloques dentro de la porción si ; si no, ejecuta los bloques que están dentro de la porción si no .
	Espera hasta que la condición sea verdadera, para ejecutar los bloques siguientes.
	Comprueba si la condición es falsa; si lo es, ejecuta los bloques en su interior y vuelve a chequear la condición. Si la condición es verdadera, pasa a los bloques siguientes.
	Detiene el programa (que se está ejecutando dentro de un Objeto)
	Detiene todos los programas de todos los Objetos.

EVENTOS	
	Ejecuta el programa que tiene debajo al hacer clic en la bandera verde.
	Ejecuta el programa que tiene debajo al presionar una tecla específica.
	Ejecuta el programa que tiene debajo al hacer clic en un Objeto.
	NEW Ejecuta las instrucciones que tiene debajo cuando el fondo cambie al que se determina en esta instrucción.
	NEW Ejecuta las instrucciones que tiene debajo cuando la intensidad del sonido sea mayor a lo estipulado en la instrucción.
	Ejecuta el programa que tiene debajo cuando recibe un mensaje específico "enviar a todos" (Broadcast).
	Envía un mensaje a todos los Objetos y luego continúa con el bloque siguiente sin esperar a que se realicen las acciones de los Objetos activados.

MOVIMIENTO	
	Mueve el Objeto hacia adelante o hacia atrás.
	Rota el Objeto en el sentido de las manecillas del reloj.
	Rota el Objeto en el sentido contrario a las manecillas del reloj.
	Apunta el Objeto en la dirección especificada (0=arriba; 90=derecha; 180=abajo; -90=izquierda).
	Apunta el Objeto hacia el puntero del ratón o hacia otro Objeto.
	Mueve el Objeto hacia una posición específica de X, Y en el escenario.
	Mueve el Objeto a la ubicación del puntero del ratón o de otro Objeto.
	Mueve el Objeto suavemente a una posición determinada en un lapso de tiempo específico.
	Cambia la posición X del Objeto en una cantidad determinada (incrementa).
	Fija la posición X del Objeto a un valor específico.
	Modifica la posición Y del Objeto en una cantidad determinada (incrementa).
	Fija la posición Y del Objeto a un valor específico.
	Gira el Objeto en sentido contrario, cuando este toca un borde del escenario.
	NEW Fija el estilo de Rotación así: En todas direcciones (el disfraz rota a medida que el Objeto cambia de dirección); Izquierda-derecha (el disfraz mira o a la izquierda o a la derecha); No rotar (el disfraz nunca rota, aun cuando el Objeto cambie de dirección).
	Informa la posición X del Objeto. (Rango entre -240 a 240)
	Informa la posición Y del Objeto (Rango entre -180 a 180)
	Informa la dirección del Objeto (0=arriba; 90=derecha; -90=izquierda; 180=abajo)

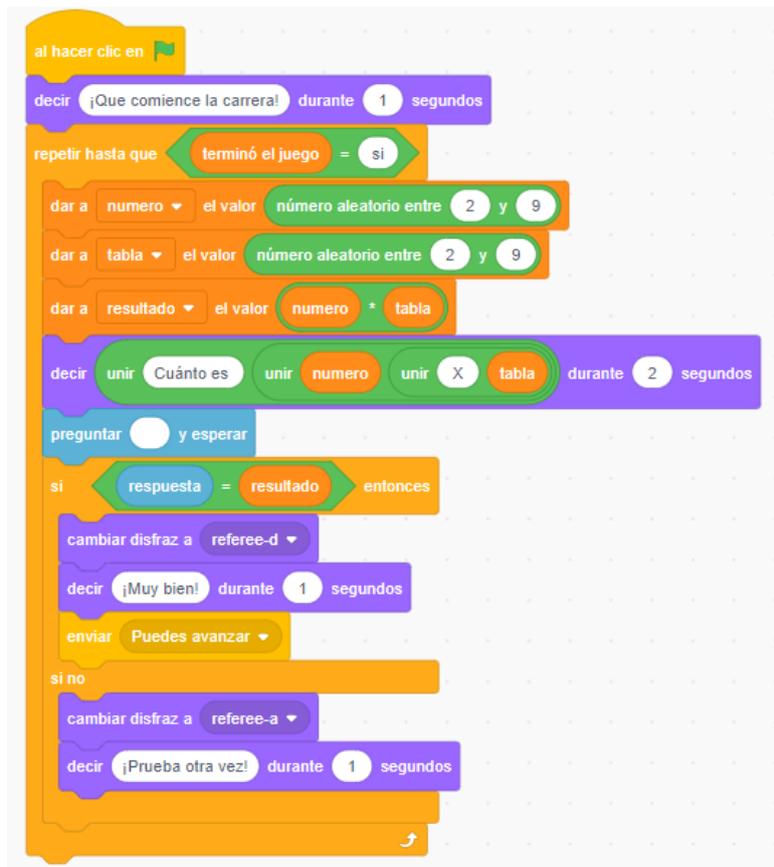
OPERADORES	
	Suma dos números.
	Resta dos números (Sustrae el segundo número de el primero)
	Multiplica dos números.
	Divide dos números (Divide el primer número entre el segundo)
	Selecciona al azar un número entero dentro de un rango especificado.
	Informa verdadero, si el primer valor es menor que el segundo.
	Reporta verdadero, si dos valores son iguales.
	Informa verdadero, si el primer valor es mayor que el segundo.
	Informa verdadero, si ambas condiciones son verdaderas.
	Informa verdadero, si una de las dos condiciones es verdadera.
	Reporta verdadero, si la condición es falsa; reporta falso si la condición es verdadera.
	Concatena (combina) cadenas de letras (caracteres)
	Informa el número de letras en una cadena
	Informa la letra en una posición específica dentro de una cadena
	Reporta el resultado de una función seleccionada (abs, raíz cuadrada, sin, cos, tan, asin, acos, atan, ln, log, e^, 10^) aplicada a un número específico.
	Informa el residuo(módulo) de la división del primer número entre el segundo número.
	Informa el entero más cercano a un número.

SENSORES	
	Informa verdadero, si el Objeto está tocando un Objeto específico, un borde o el puntero del ratón (seleccionados del menú desplegable).
	Informa verdadero, si el Objeto está tocando un color específico. (Haga clic en la paleta de color y luego utilice el gotero para seleccionar el color).
	Reporta verdadero si el primer color (dentro del Objeto), está tocando un segundo color (tanto en el fondo como en otro Objeto). Haga clic en la paleta de color y luego utilice el gotero para seleccionar el color.
	Formula una pregunta en la pantalla y guarda lo que se ingresa por teclado en la respuesta . Hace que el programa espere hasta que se presione la tecla "Enter" o se haga clic en la casilla de verificación.
	Reporta la entrada de teclado, del uso más reciente de . Se comparte para todos los Objetos (Global)
	Informa la posición "X" del puntero del ratón.
	Informa la posición "Y" del puntero del ratón.
	Informa verdadero, si el botón del ratón está presionado.
	Informa verdadero, si una tecla específica está presionada.
	Informa la distancia desde un Objeto específico o desde el puntero del ratón.
	Fija el cronómetro en 0.
	Reporta el valor del cronometro en segundos (el cronómetro siempre está contando).
	Informa una propiedad o variable de otro Objeto.
	Reporta el volumen de los sonidos captados por el micrófono del computador (entre 1 y 100).
	Reporta verdadero, si el volumen del sonido captado por el micrófono del computador es mayor de 30 (en escala de 1 a 100).
	Informa el valor de un sensor específico. Para usar este bloque se necesita tener un sensor conectado a su computador. Puede usar esto con una tarjeta de sensores para Scratch http://www.playfulinvention.com/picoboard.html o con LEGO WeDo (http://www.legoeducation.com)
	Informa verdadero, si un sensor específico está presionado. Para usar este bloque se necesita tener una tarjeta de sensores para Scratch conectado a su computador. http://www.playfulinvention.com/picoboard.html

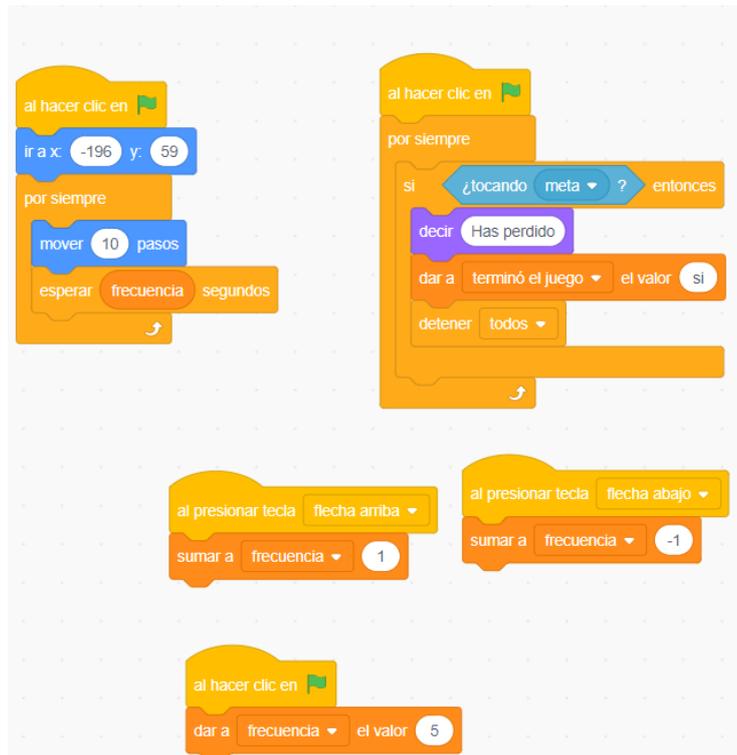
SONIDO	
	Comienza la reproducción del sonido seleccionado del menú desplegable, e inmediatamente pasa al siguiente bloque aunque el sonido se esté ejecutando aún.
	Reproduce un sonido y espera hasta que el sonido termine, antes de continuar con el bloque siguiente.
	Detiene todos los sonidos.
	Reproduce un determinado número de sonido de tambor, seleccionado del menú desplegable, durante un número específico de pulsos.
 	Reproduce una nota musical (número altos para tonos altos) durante un número específico de pulsos.
	Descansa, no toca nada, durante un número específico de pulsos.
	Establece el tipo de instrumento que usa el Objeto para los bloques de tocar notas (cada Objeto tiene su propio instrumento).
	Modifica el volumen del sonido del Objeto en un valor especificado (incrementa o decrementa el volumen).
	Fija el volumen del sonido del Objeto a un valor específico.
	Informa el volumen del sonido del Objeto.
	Modifica el <i>tempo</i> del Objeto en una cantidad específica (incrementa o decrementa).
	Fija el tempo del Objeto a un valor especificado de pulsos por minuto.
	Informa el tempo del Objeto en pulsos por minuto.

VARIABLES	
	Permite crear y nombrar una nueva variable. Cuando usted crea una variable, aparecen los bloques correspondientes a ella. Se puede escoger si la variable es para todos los Objetos (global) o solo para un Objeto (local)
	Borra todos los bloques asociados con una variable
	Informa el valor de la variable
	Modifica (incrementa o decrementa) la variable en una cantidad determinada (Si se tiene más de una variable, utilice el menú desplegable para seleccionar el nombre de la variable)
	Fija la variable a un valor específico.
	Muestra el monitor de la variable en el escenario
	Esconde el monitor de la variable para que no aparezca en el escenario
	Permite crear y nombrar una nueva lista. Cuando se genera una lista, aparecen los bloques para esa lista. Se puede escoger si la lista es para todos los Objetos (global) o solo para un Objeto (local)
	Borra los bloques asociados a una lista.
	Reporta (muestra) todos los elementos que tiene la lista.
	Adiciona el elemento especificado al final de la lista (el elemento puede ser un número o una cadena de letras u otros caracteres).
	Borra uno o todos los elementos de una lista. Se puede escoger del menú desplegable o usar un número para indicar qué elemento borrar. Si escoge "último" borrará el último elemento de la lista. Si escoge "todos" borrará todo lo que contiene la lista. Borrar, decrementa la longitud de la lista.
	Inserta un elemento en un lugar específico de la lista. Se puede escoger del menú desplegable o usar un número para indicar dónde insertar el elemento dentro de la lista. Si escoge "último" adiciona el elemento al final de la lista. Si se escoge "cualquiera" lo inserta aleatoriamente en la lista. La longitud de la lista se incrementa en 1.
	Reemplaza un elemento de la lista con un valor específico. Se puede escoger del menú desplegable o usar un número para especificar el elemento que va a reemplazar. Si escoge "último", reemplaza el último elemento de la lista. Si escoge "cualquiera" reemplaza aleatoriamente un elemento de la lista. La longitud de la lista no se modifica.

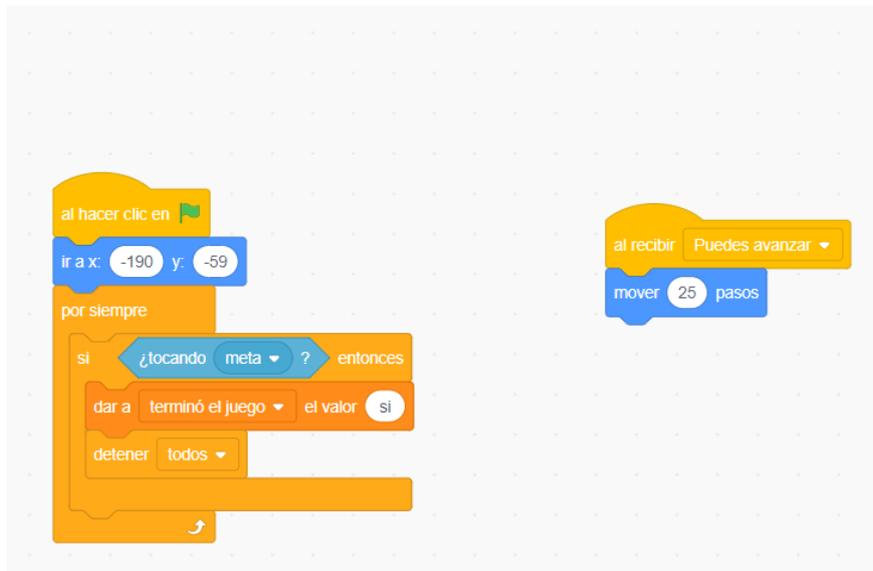
Anexo 2: Funcionamiento de árbitro



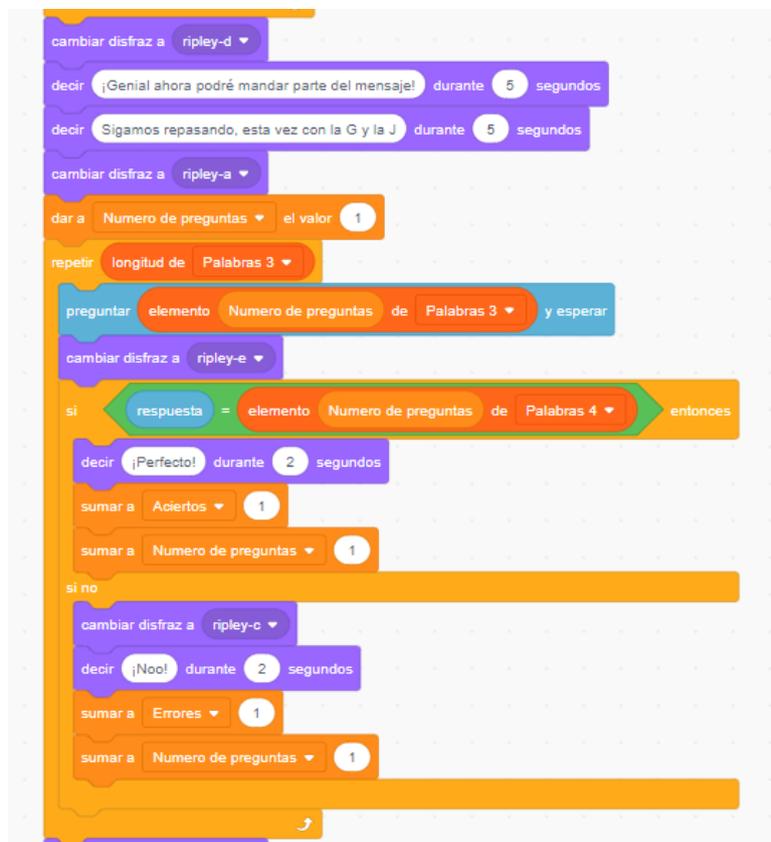
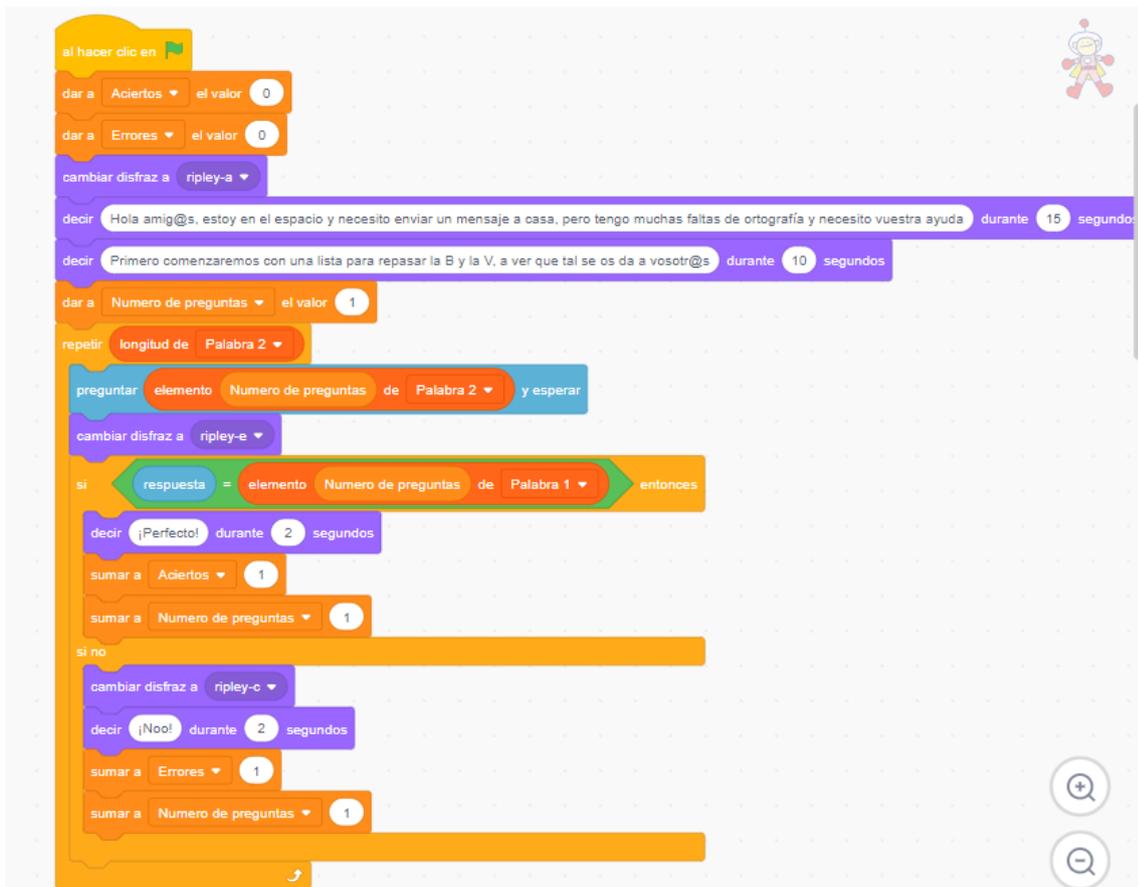
Anexo 3: Funcionamiento de la furgoneta de tacos



Anexo 4: Funcionamiento del coche verde



Anexo 5: Función del juego



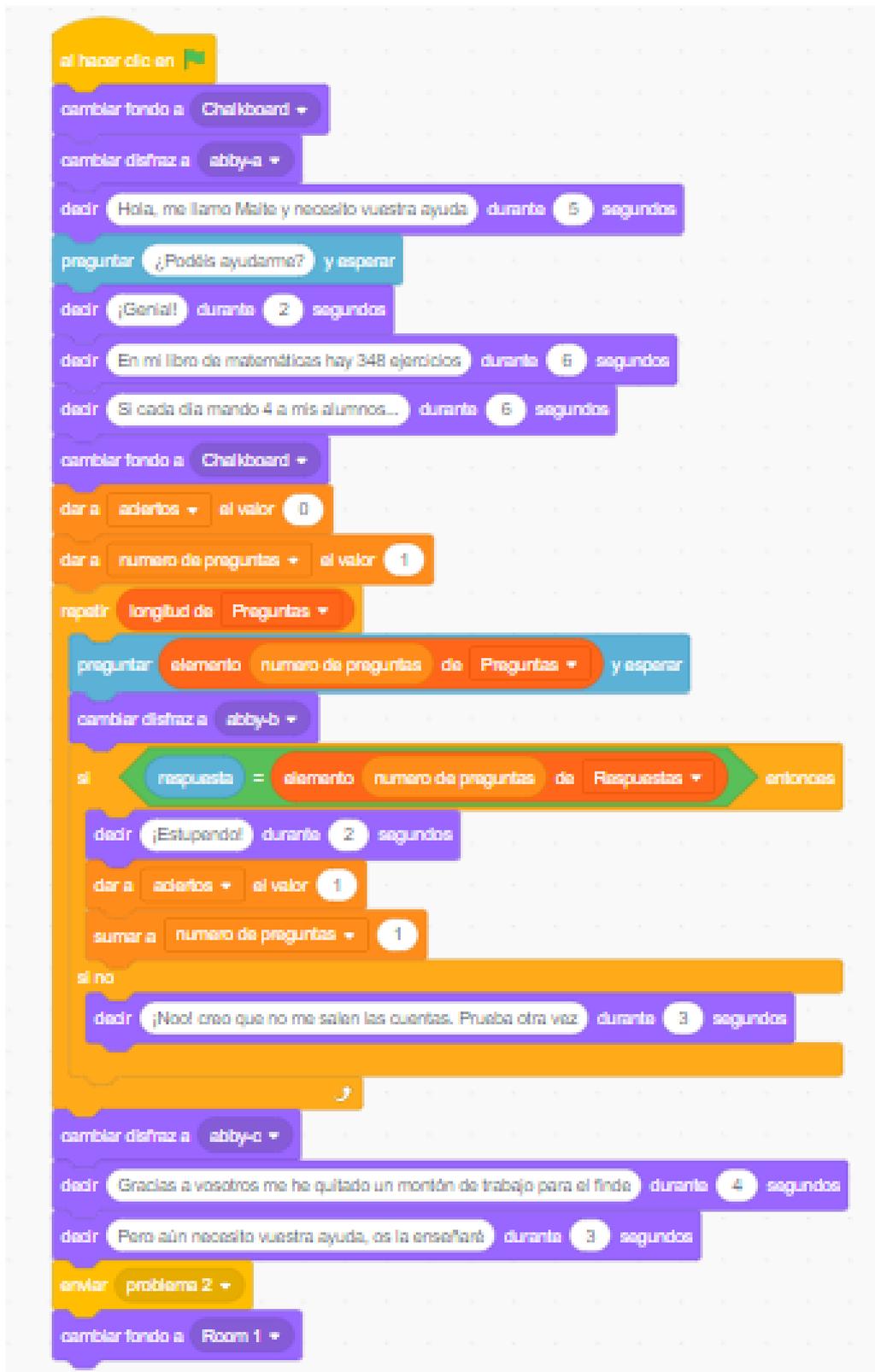
```

cambiar disfraz a ripley-e
decir ¡Genial ahora podré mandar otra parte del mensaje! durante 5 segundos
decir Sigamos repasando, esta vez con H y sin h durante 4 segundos
decir Esta vez solo tendréis que escribir "Si" o "No" en vuestras respuestas durante 6 segundos
cambiar disfraz a ripley-a
repetir longitud de Con H o Sin H
  preguntar elemento Numero de preguntas de Con H o Sin H y esperar
  cambiar disfraz a ripley-e
  si respuesta = elemento Numero de preguntas de respuesta de la H entonces
    decir ¡Perfecto! durante 2 segundos
    sumar a Aciertos 1
    sumar a Numero de preguntas 1
  sino
    cambiar disfraz a ripley-c
    decir ¡No! durante 2 segundos
    sumar a Errores 1
    sumar a Numero de preguntas 1
  
```

```

si Aciertos > 20 entonces
  cambiar disfraz a ripley-d
  decir ¡Genial ahora podré mandar todo el mensaje! durante 3 segundos
  decir ¡Nos vemos a la próxima! durante 2 segundos
  cambiar disfraz a ripley-f
  detener todos
si Errores > 0 entonces
  cambiar disfraz a ripley-c
  decir "Yo era feliz flotando, viendo las estrellas" durante 4 segundos
  decir Comienza de nuevo durante 2 segundos
  detener todos
  
```

Anexo 6: Problema número 1

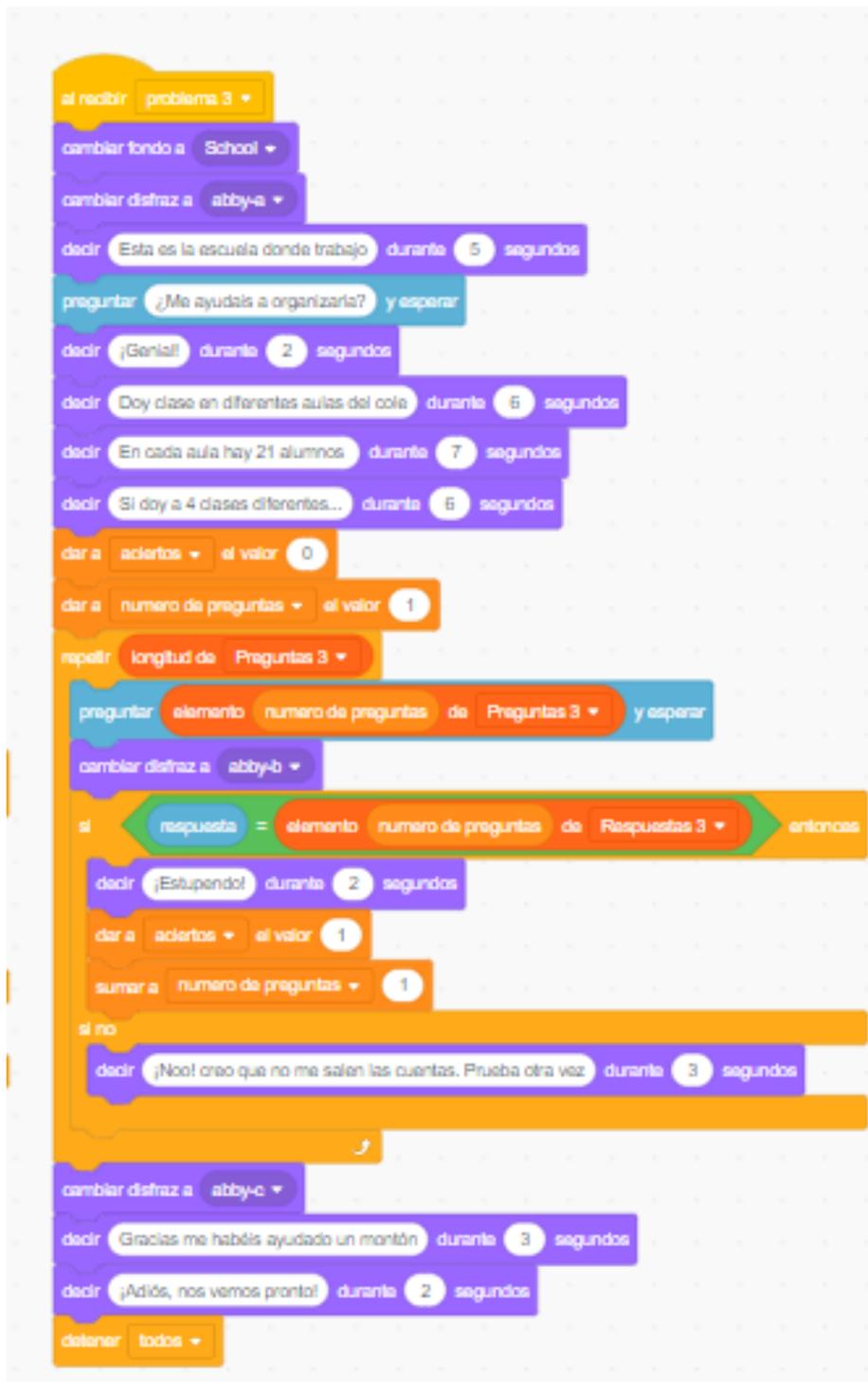


Anexo 7: Problema número 2

```

al recibir problema 2
  cambiar distraz a abby-a
  decir Mirad esta es mi gran estantería durante 5 segundos
  decir Tengo 4 estanterías para guardar los libros durante 7 segundos
  decir En cada estantería hay 9 baldas durante 6 segundos
  decir Si en cada balda puedo meter 8 libros... durante 6 segundos
  dar a aciertos el valor 0
  dar a numero de preguntas el valor 1
  repetir longitud de Preguntas 2
    preguntar elemento numero de preguntas de Preguntas 2 y esperar
    cambiar distraz a abby-b
    si respuesta = elemento numero de preguntas de Respuestas 2 entonces
      decir ¡Estupendo! durante 2 segundos
      dar a aciertos el valor 1
      sumar a numero de preguntas 1
    si no
      decir ¡No! creo que no me salen las cuentas. Prueba otra vez durante 3 segundos
  cambiar distraz a abby-c
  decir Gracias me habéis ayudado un montón durante 3 segundos
  enviar problema 3
  
```

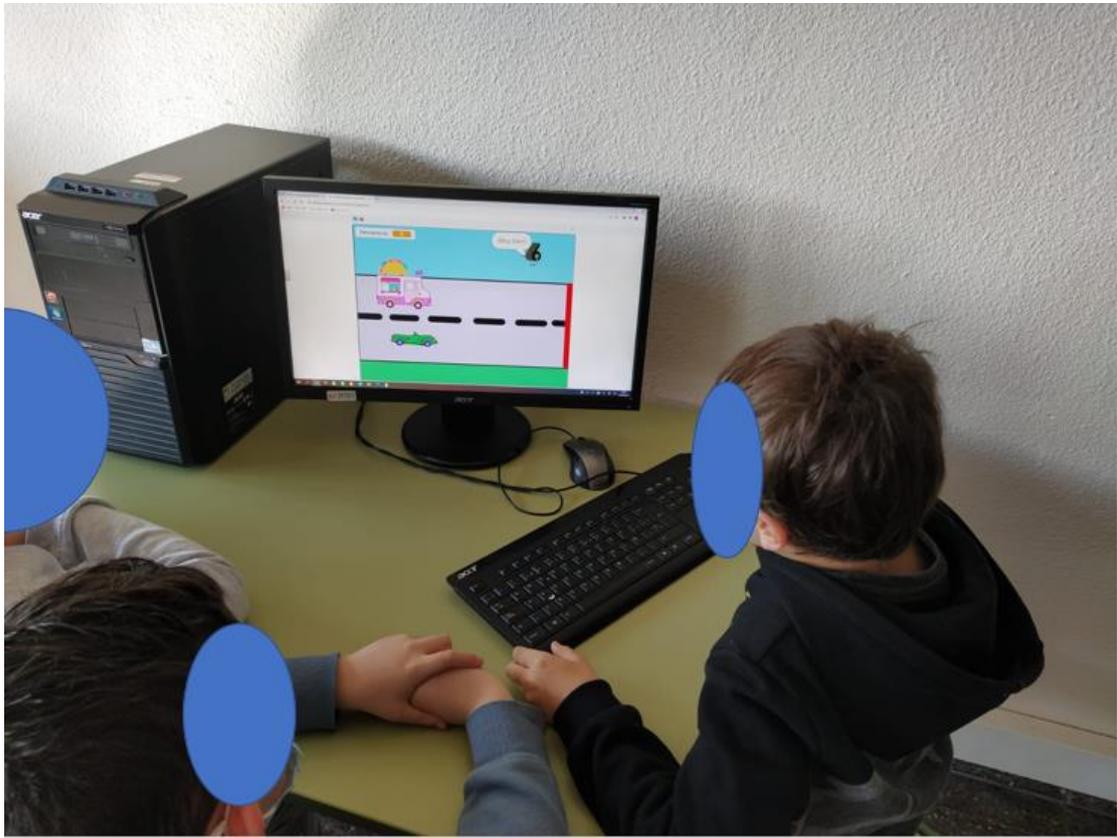
Anexo 8: Problema número 3

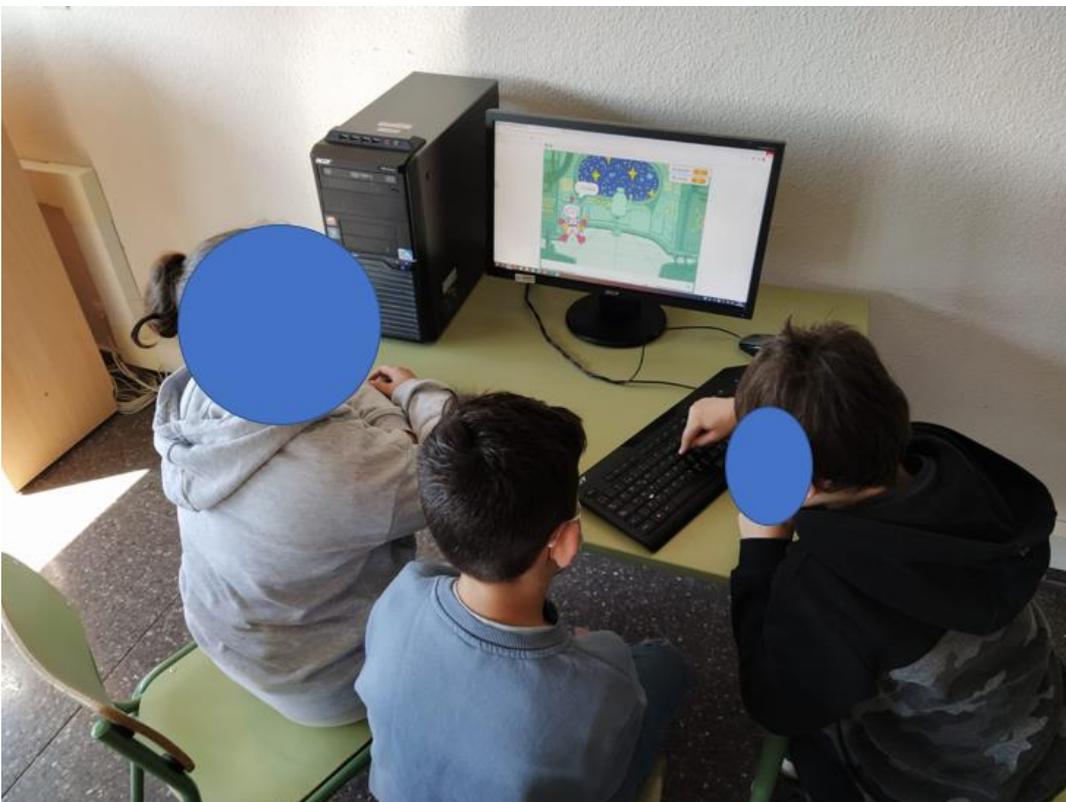
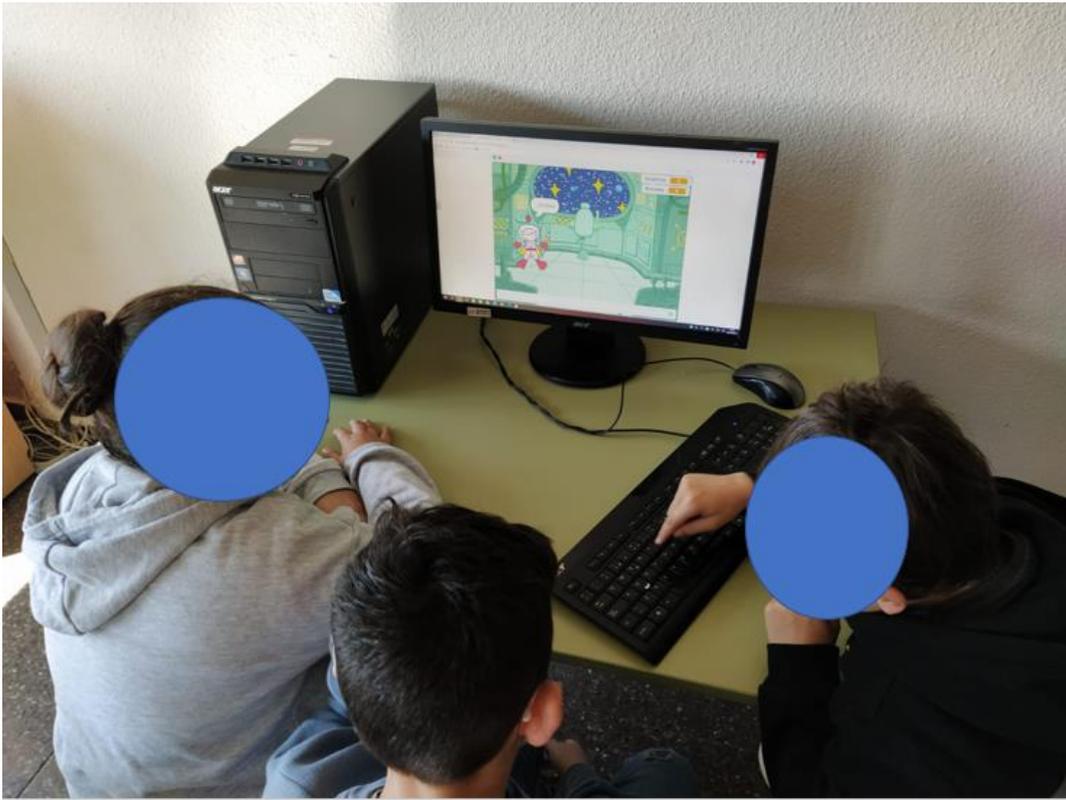


Anexo 9: Puesto en práctica de los juegos en el aula de modelo G



Actividades interactivas con Scratch





Actividades interactivas con Scratch



Anexo 10: Puesta en práctica en el aula de 3º



Anexo 11: Ficha realizada en clase durante el juego de "La vida de un matemático"

2

¡Mirad esta es mi gran estantería
Tengo 4 estanterías para guardar los libros.
En cada estantería hay 9 baldas, si en cada balda
puedo meter 8 libros...



<p style="text-align: center;">Operación</p> $\begin{array}{r} 9 \\ \times 4 \\ \hline 36 \end{array}$ <p>S = En total podrá guardar 36 libros</p>	<p style="text-align: center;">Operación</p> $\begin{array}{r} 36 \\ \times 8 \\ \hline 288 \end{array}$ <p>S = En total podrá guardar 288 libros</p>
<p style="text-align: center;">Operación</p> $\begin{array}{r} 288 \\ \div 8 \\ \hline 36 \end{array}$ <p>S = A cada uno le tocarán 36 libros</p>	<p style="text-align: center;">Operación</p> $\begin{array}{r} 288 \\ \div 6 \\ \hline 48 \end{array}$ <p>S = A cada uno le tocarían 48 libros</p>

libro de mat
la mando a
es la escuela donde trabajo
y clase en diferentes aulas del cole. En cada
aula hay 21 alumnos, si doy a 4 clases
diferentes...



$\begin{array}{r} 21 \\ \times 4 \\ \hline 84 \end{array}$ <p>84 ALUMNOS ✓</p>	$\begin{array}{r} 21 \\ \overline{) 168} \\ \underline{84} \\ 84 \\ \underline{84} \\ 0 \end{array}$
$\begin{array}{r} 84 \\ \overline{) 168} \\ \underline{168} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 84 \\ - 21 \\ \hline 63 \end{array}$

Hola, me llamo Maite y necesito vuestra ayuda.
 En mi libro de matemáticas hay 348 ejercicios, si
 cada día mando 4 a mis alumnos...



$$\begin{array}{r} 34814 \\ -28704 \\ \hline 6110 \end{array}$$
 Le costara (87) días a Maite ✓

$$\begin{array}{r} 71 \\ -87 \\ \hline -16 \\ \hline 58 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 41 \\ -29 \\ \hline 12 \\ \hline 29 \\ -29 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 348 \\ \times 6 \\ \hline 2088 \end{array}$$
 ejercicios en total ✓

~~$$\begin{array}{r} 84 \\ \times 6 \\ \hline 504 \end{array}$$~~

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 6 \\ \hline 126 \end{array}$$

Parias a 504 alumnos

$$\begin{array}{r} 126 \\ 12 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \hline 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 126 \\ -42 \\ \hline 084 \end{array}$$

Actividades interactivas con Scratch

Hola, me llamo Maite y necesito vuestra ayuda.
 En mi libro de matemáticas hay 348 ejercicios, si cada día mando 4 a mis alumnos...



$$\begin{array}{r} 348 \overline{) 14} \\ \underline{28} \\ 0 \end{array}$$

Tecostarán 87 días a Maite ✓

$$\begin{array}{r} 1 \\ 8 \overline{) 58} \\ \underline{-29} \\ 29 \\ \underline{-29} \\ 00 \end{array}$$

Tarda 3 meses

$$\begin{array}{r} 348 \\ \times 6 \\ \hline 2088 \end{array}$$

Tiene 2.088 ejercicios.

¡Mirad esta es mi gran estantería
 Tengo 4 estanterías para guardar los libros.
 En cada estantería hay 9 baldas, si en cada balda
 puedo meter 8 libros...



$$\begin{array}{r} 9 \\ \times 4 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times 8 \\ \hline 72 \end{array}$$

Puede tener 72 libros en la estantería

$$\begin{array}{r} 288 \overline{) 18} \\ \underline{48} \\ 0 \end{array}$$

Letocan 36 a cu ✓

$$\begin{array}{r} 288 \overline{) 6} \\ \underline{48} \\ 0 \end{array}$$

Letocarán 48 a cu ✓

5

Esta es la escuela donde trabajo
 Doy clase en diferentes aulas del cole. En cada
 aula hay 21 alumnos, si doy a 4 clases
 diferentes...



$$\begin{array}{r} 21 \checkmark \\ \times 4 \\ \hline 84 \end{array} \quad \text{Da a 84 alumnos.}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ -7 \\ \hline 17 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21 \overline{) 17} \\ \underline{01} \quad 07 \\ \hline 0 \end{array} \quad \text{Hay 17 personas}$$

$$\begin{array}{r} 84 \overline{) 4} \quad 84 \\ \underline{04} \quad 21 \quad \underline{21} \\ \hline 0 \quad 63 \end{array} \quad \text{No reinician 21 personas}$$