

ChromeBook en el aula

NEKANE BASTERO HUARTE

Tutores: Alfredo Pina | Gabriel Rubio

Trabajo Fin de Máster

Máster universitario Profesorado de Secundaria

Contenido

1.	Introducción y objetivos	2
2.	ChromeBook	3
2.1.	¿Qué es?	3
2.2.	Chrome WEb Store	4
2.3.	Desarrollo apps	4
2.4.	Aplicaciones Android en chromebooks	4
3.	Metodología	5
3.1.	Rúbrica valoración aplicaciones	5
3.2.	Selección de aplicaciones	11
3.2.1.	Tecnología	11
3.2.2.	TIC	23
3.2.3.	Matemáticas	27
3.2.4.	Lenguaje	35
3.2.5.	Inglés	35
3.3.	Evaluación centro de secundaria	39
4.	Resultados y discusión	41
4.1.	Resultados evaluación	41
4.2.	Aplicaciones analizadas	45
4.3.	Aplicaciones propuestas	49
4.3.1.	Carencias según currículo	49
4.3.2.	Aplicaciones	52
4.4.	Otras cuestiones	56
4.4.1.	Cómo limitar su uso en el aula	56
5.	Conclusiones y líneas futuras	56
5.1.	Conclusiones	56
5.2.	Líneas futuras	57
6.	Bibliografía	58

1. Introducción y objetivos

Las nuevas herramientas TIC se están abriendo camino en las aulas en el ámbito educativo, por tanto, se debe realizar un estudio de las características y aportaciones que estas nuevas tecnologías tienen en el aula. Este trabajo fin de Máster trata sobre la herramienta ChromeBook, la cual tiene una serie de funcionalidades aparentemente ideales para aplicar en el aula.

Durante el curso 2017/2018 el gobierno de Navarra ha comenzado un pilotaje de ChromeBooks con el sistema 1:1, 1 dispositivo por cada alumno. Se ha implantado en 3 centros públicos y según la experiencia de al menos uno de ellos, IES Navarro Villoslada de Pamplona, la experiencia ha sido muy exitosa. No se ha concretado todavía pero se pretende que se continúe con este pilotaje en más centros de Navarra. Por tanto se ha visto la necesidad de indagar en esta tecnología que se prevé se implante en varios centros de la comunidad.

En este trabajo se va a estudiar y analizar las diferentes aplicaciones que hay actualmente en el mercado para ChromeBook. Con ello podremos ver la viabilidad que tiene este tipo de tecnología en el uso escolar con el currículo actual.

Se parte de un estudio realizado en 2014 (Jareño, 2014), desarrollado por una alumna de la universidad pública de Navarra. En su proyecto final de grado desarrolló una memoria que contenía un estudio de las aplicaciones que había en ese momento en el mercado, para tablets. Por ello, se ha visto que con la llegada de los ChromeBooks a los colegios existe un vacío en el estudio de esta nueva herramienta.

Con esta memoria se pretende tener una base firme de que es un ChromeBook y las utilidades que tiene, además de hacer una propuesta de evaluación de las aplicaciones existentes y varias propuestas de aplicaciones nuevas.

Los objetivos para la elaboración de este trabajo fin de máster son los siguientes:

- Diseñar una rúbrica para evaluar aplicaciones ChromeBook
- Aplicar la rúbrica en las aplicaciones estudiadas
- Analizar y detectar carencias que podrían existir respecto al currículo
- Propuestas para creación de nuevas aplicaciones para paliar estas deficiencias

- Validar el estado en el que se encuentran los ChromeBook con profesorado que desarrolla su actividad en un centro reglado.

2. ChromeBook

2.1. ¿QUÉ ES?

Es un portátil que utiliza el sistema operativo propio de Google, Chrome OS. Dispone de disco duro con muy baja capacidad, tan sólo 16 o 32GB, ya que están orientados al uso de aplicaciones y sistemas de almacenamiento online.

Las aplicaciones no están localmente instaladas en el equipo, accedes a ellas a través del navegador web, por tanto, ha sido diseñado para ser usado con conexión a internet. Es un dispositivo que está pensado para trabajar con documentos y aplicaciones que existen en la nube, esto implica que los centros deben de tener suficiente ancho de banda para dar acceso a todos los dispositivos.

Sus características principales son las siguientes:

- Disco duro ligero
- Proporciona 100 GB gratuitos de espacio de almacenamiento en la nube
- 7 segundos de media para iniciar el portátil
- Google Apps
- Aplicaciones sin conexión a internet
- Sin licencias de software ni migraciones de sistema operativo
- Económicos
- Batería de larga duración, 13 horas de media
- Compartir el ChromeBook con diferentes alumnos (a través de sesiones)
- Funciones de seguridad

Aunque tiene sus puntos débiles, como su dependencia a tener una conexión a internet (no implica que no se pueda utilizar el ChromeBook) y que no hay un extenso mercado de apps por el momento.

Si la compra de nuevos ordenadores resulta muy costosa para el centro, existe una opción donde podemos tener el sistema operativo Chrome OS en cualquier ordenador.

Con Cloud Ready podemos realizar esta conversión, lo que hace que el centro no tenga que hacer una inversión en la compra de nuevos ordenadores.

2.2. CHROME WEB STORE

Se trata de una tienda de aplicaciones web para Chromebooks, la Chrome Web Store (Web Store, 2018). También dispone de extensiones y temas visuales para aplicar en el navegador. Es semejante a las tiendas online de aplicaciones para móviles a las que estamos acostumbrados, como AppleStore para iOS o AppStore para Android.

2.3. DESARROLLO APPS

Cualquier persona puede crear aplicaciones para Chrome OS, por tanto dispone de un software que nos permite realizar desarrollos de aplicaciones web y Chrome Apps para ChromeBook, es el software Chrome Dev Editor. Puede ser usado desde cualquier dispositivo Chrome OS como por cualquier ordenador que tenga instalado Chrome.

Dispone de soporte para JavaScript y Dart, además de ser bastante ligero y multiplataforma ya que está construido como una Chrome App en sí mismo.

Cualquier desarrollador puede subir su aplicación Web a la tienda pagando una única cuota de \$5.00.

Para información más concreta sobre el desarrollo de apps para Chromebook hay disponible una web¹ que explica, con ayuda de un video, en que consiste.

2.4. APLICACIONES ANDROID EN CHROMEBOOKS

Actualmente gran cantidad de dispositivos Chrome son compatibles con las aplicaciones de Android, es posible consultar los dispositivos que pueden instalar apps de Android (Teso, 2018).

Una de las ventajas que encontramos es que podemos instalar casi todas las aplicaciones que ofrece Play Store, por tanto abre el abanico al mercado de las aplicaciones para ChromeBook. Podremos tener aplicaciones de productividad, cómo apps de ofimática, juegos y redes sociales.

¹ [Disponible en (01/06/2018): <https://www.genbetadev.com/herramientas/chrome-dev-editor-el-ide-de-google-para-programar-desde-chrome>]

En cambio, por el momento, tienen una serie de limitaciones; no podremos instalar en nuestro ChromeBook ninguna aplicación que requiera número de teléfono, por motivos obvios, no dispone de tarjeta SIM. Esto conlleva que no podremos instalar aplicaciones como WhatsApp o SnapChat en el dispositivo, cosa que no es un gran problema ya que en nuestro caso están destinados al trabajo en el aula.

Otra de las limitaciones que encontramos es que las aplicaciones que descarguemos desde PlayStore serán en su versión mobile. Hay algunas que están bien optimizadas y se ven sin ningún tipo de problema, ocupan la totalidad de la pantalla; pero la mayoría no aprovecha su totalidad, haciendo que su usabilidad se vea algo perjudicada. Eso no quiere decir que las aplicaciones no funcionen de manera correcta, el único problema es que queda mucho espacio desaprovechado, su interfaz no está bien implementada.

Otro de los problemas que tenía incorporar Play Store en el dispositivo Chrome era que al no disponer de memoria las aplicaciones llenaban rápidamente el disco duro. A partir de Abril de 2018 las aplicaciones Android pueden acceder al almacenamiento de un USB (Teso, 2018).

3. Metodología

Para cumplir con los objetivos especificados, se ha realizado un plan de trabajo en el cual se ha revisado la rúbrica ya existente, se ha realizado una selección de aplicaciones válidas para educación, se ha aplicado la rúbrica a esa selección de aplicaciones, se han realizado propuestas de mejora en diferentes áreas y se ha enviado un cuestionario de evaluación al profesorado de un colegio.

Los pasos para llevar a cabo este desarrollo son los especificados a continuación.

3.1. RÚBRICA VALORACIÓN APLICACIONES

Con el objetivo de poder valorar las aplicaciones que existen actualmente en el mercado de las Chrome Apps, se ha elaborado una Rúbrica. En esta rúbrica se valoran aspectos pedagógicos, técnicos y económicos, especificados a continuación.

- *Aspectos pedagógicos.* Se valora si las actividades a realizar son motivantes, disponen de ejemplos, ayudas visuales y el interés que despiertan sus actividades.

- *Aspectos técnicos.* La funcionalidad de la aplicación y su interfaz son clave para que una aplicación sea considerada como una buena herramienta. Por ello se valoran aspectos como los colores utilizados, imágenes y sonidos que nos guían en la navegación. En cuanto a la funcionalidad se valoran aspectos como rapidez, orden, sencillez y el mantenimiento de la app.
- *Aspectos económicos.* Hay dos tipos de aplicaciones, de pago o gratuitas, por tanto hay que valorar si la calidad que nos ofrecen aplicaciones gratuitas son suficientes o hacer una pequeña inversión beneficia al aprendizaje del alumno.

En relación a las puntuaciones, doy el mismo peso a los criterios pedagógicos y a los técnicos, ya que ambos son igualmente necesarios para que la aplicación sea de calidad. El peso de los criterios económicos es menor ya que normalmente el precio suele ser gratuito o no suele ser un precio muy elevado.

Por tanto, los criterios pedagógicos y los técnicos valdrán el doble que los económicos, teniendo como máximo 180 puntos.

Se ha incorporado en la parte superior de la tabla unos campos a rellenar.

- *Nombre:* Nombre con el que podemos encontrar la aplicación en Chrome Web Store
- *Tema:* Sobre qué área o tema trata la app
- *Idioma:* Idioma o idiomas en los que se encuentra la aplicación
- *Precio:* El valor que tenemos que pagar por la aplicación
- *Tipo de aplicación:* Tenemos 3 opciones debido a que podemos instalar aplicaciones tipo juego o de contenido.
 - Contenido
 - Juegos
 - Ambas

INFORMACIÓN GENERAL DE LA APP

Nombre:	Tema:	Tipo aplicación: <input type="radio"/> Contenido <input type="radio"/> Juegos <input type="radio"/> Ambas
Idioma:	Precio:	

CRITERIOS PARA EVALUAR UNA APP EDUCATIVA

CRITERIOS PEDAGÓGICOS - 44 puntos máx.				PUNTOS	COMENTARIOS
	6	4	2		
Objetivos y contenidos de la app	El objetivo está claro. Los aprendizajes son útiles, profundos y presentan una organización adecuada.	El objetivo está claro. Facilita el aprendizaje o refuerzo de algún contenido.	El objetivo no está claro. Facilita el aprendizaje pero de manera superficial.	x2	
Adecuación pedagógica a los destinatarios	Adecuada en todos los aspectos a los destinatarios a los que se dirige.	Hay partes adecuadas pero sin embargo otras no.	Ningún aspecto está adecuado a los destinatarios.	2-> App descartada	
Motivación e interés de las actividades	Actividades variadas que generan gran interés y motivación en los alumnos.	Actividades repetitivas pero que son interesantes para los alumnos / Actividades variadas pero sin interés.	Actividades repetitivas sin ningún tipo de interés para los alumnos.		
Orientaciones pedagógicas	La app ofrece indicaciones para su manejo, opción de ayuda y además ofrece ejemplos.	La app aporta algunos aspectos para su manejo.	La app no aporta ninguna indicación para su manejo, ni ayuda ni ejemplos.		
Flexibilización de los aprendizajes	Incluye varios niveles de dificultad en las actividades.	Incluye pocos niveles de dificultad en las actividades.	No incluye niveles de dificultad en las actividades.		

Evaluación de los aprendizajes	Los aprendizajes se corrigen en el momento y ofrece un feedback. Además la app ofrece un sistema de seguimiento.	Las actividades se corrigen en el momento pero no hay un feedback.	Las actividades no se corrigen en el momento ni existe un feedback sobre su consecución.		
Total puntos:					
CRITERIOS TÉCNICOS - 44 puntos máx.				PUNTOS	COMENTARIOS
Requerimiento de Internet	6 Offline. No requiere de Internet para su funcionamiento.	4	2 Online. Requiere Internet para su funcionamiento.	x2	
Entorno visual	Aspecto de la app muy atractivo por sus colores, imágenes y audio.	Aspecto de la app adecuada aunque mejorable.	Aspecto de la app poco atractivo, los gráficos no son muy buenos.		
Funcionamiento óptimo	La app tiene un buen funcionamiento y una buena velocidad con bloqueos simplemente anecdóticos.	La app funciona correctamente y tiene una velocidad adecuada, aunque suele bloquearse.	La app tiene bloqueos constantes y posee baja velocidad.		
Navegación y manejo	La navegación es clara y la app muy intuitiva lo que hace fácil su manejo.	La navegación es clara aunque es difícil aprender a manejar la app / la navegación no es clara pero es fácil aprender a manejarla.	La navegación no es clara y resulta difícil aprender a manejar la app.		
Varios idiomas disponibles	Sí		No		

Adaptada para discapacidades	Adaptado para personas sordas o ciegas, incluyendo leyendas y textos sonoros u videos para personas sordas.	Incluye ciertos sonidos, pero no destinados a este fin.	No tiene en cuenta ningún aspecto para personas con discapacidad.		
Última actualización	Año actual	Se ha actualizado en los 2 últimos años	Lleva sin actualizarse desde hace más de 2 años.		
Publicidad	No contiene publicidad.		Contiene publicidad.		
Total puntos:					
CRITERIOS ECONÓMICOS - 12 puntos máx.				PUNTOS	COMENTARIOS
Gratuidad/De pago	6	4	2		
	App gratuita.	App de pago de bajo coste.	App de pago con un alto coste.		
Relación calidad-precio *	Muy buena relación calidad-precio. Merece la pena comprarla.	Buena relación calidad precio, aunque el precio un tanto elevado.	El coste es demasiado elevado para lo que ofrece la app.		
Total puntos:					
TOTAL PUNTOS RÚBRICA:					

*Nota: Cuando una app es gratuita automáticamente tiene 6 puntos en el sub-criterio “Relación calidad precio”

Las puntuaciones obtenidas se interpretarán de dos maneras diferentes, una por apartados y otra con la puntuación total. Esto permite ver de manera más clara las virtudes o carencias que tiene una aplicación y dónde está el problema.

El apartado de *criterios pedagógicos* debería tener una alta puntuación para ser una buena aplicación, ya que es la base de la aplicación. Su puntuación máxima es de 72 puntos, por tanto:

- 55 a 72 puntos: Tiene muy buenos contenidos y no necesita ningún apoyo externo.
- 30 a 54 puntos: Tiene carencias en los contenidos pero no se considera que sea una mala aplicación, aunque necesitaremos el apoyo de otras aplicaciones para impartir ciertos contenidos.
- 0 a 29 puntos: Aplicación que no merece la pena insertarla en el aula, no nos aporta lo necesario. No es una buena aplicación.

Los *criterios técnicos* son la segunda parte importante, ya que aunque tengamos unos buenos contenidos, si la aplicación no tiene una buena funcionabilidad, nos va dar muchos problemas y perderemos tiempo. Su puntuación máxima es de 96 puntos, por tanto:

- 75 a 96 puntos: La aplicación es fluida y tiene un buen entorno. Se trata de una buena aplicación.
- 40 a 74 puntos: Es una aplicación justa que puede fallar en ciertos puntos, pero se puede utilizar sin problemas y con un buen contenido podría seguir siendo una buena aplicación.
- 0 a 39 puntos: No es una buena aplicación ya que tiene muchas carencias técnicas, que son una parte importante de la aplicación.

Los *criterios económicos* se pueden evaluar de una manera muy sencilla, al menos tiene que tener 6 puntos para considerar que esa aplicación puede merecernos la pena.

Para hacer una valoración global de la aplicación tenemos que hacer diferentes combinaciones según el objetivo que queramos conseguir con la aplicación. Si queremos una buena aplicación tendremos que tener una buena puntuación en los 3 apartados, esto indicará que la aplicación que estamos utilizando es una buena app a utilizar en el aula. En cambio tenemos que valorar el caso en el que tenemos un buen contenido pero sus criterios técnicos no son los mejores, ¿nos merece la pena?

Del mismo modo, tenemos una aplicación que tiene muy buena interfaz, buena usabilidad pero pocos contenidos, podemos utilizarla solamente para esos contenidos y apoyarnos con otras aplicaciones.

En normas generales se podría resumir de la siguiente manera, pero como he comentado, la mejor opción es hacer una valoración según criterios, es una manera más eficaz de analizar los resultados de la rúbrica.

- 140 a 180 puntos: Se trata de una aplicación muy completa, una buena aplicación a utilizar en las aulas.
- 60 a 139 puntos: Es una aplicación con carencias, probablemente tengamos que tener el apoyo de otras aplicaciones.
- 0 a 59 puntos: No es una aplicación óptima para el aula

Si el apartado 'Adecuación pedagógica a los destinatarios' obtiene como puntuación 2, directamente pasa a descartarse la aplicación.

Se podría crear una pequeña aplicación con la rúbrica para hacer la evaluación de las aplicaciones de una manera más cómoda.

3.2. SELECCIÓN DE APLICACIONES

3.2.1. Tecnología

▪ TinkerCad



Aplicación para realizar diseños en 3D para su posterior impresión. Se trata de una plataforma de la empresa Autodesk y es utilizado por profesores y alumnado entre otros.

Si el centro dispone de una impresora 3D, es el mejor software que podemos encontrar para que el alumnado desarrolle diseños en tres dimensiones y posteriormente realizar su impresión.

Se pueden realizar figuras simples, pero fácilmente se llega a un nivel dónde podemos realizar figuras más complejas.

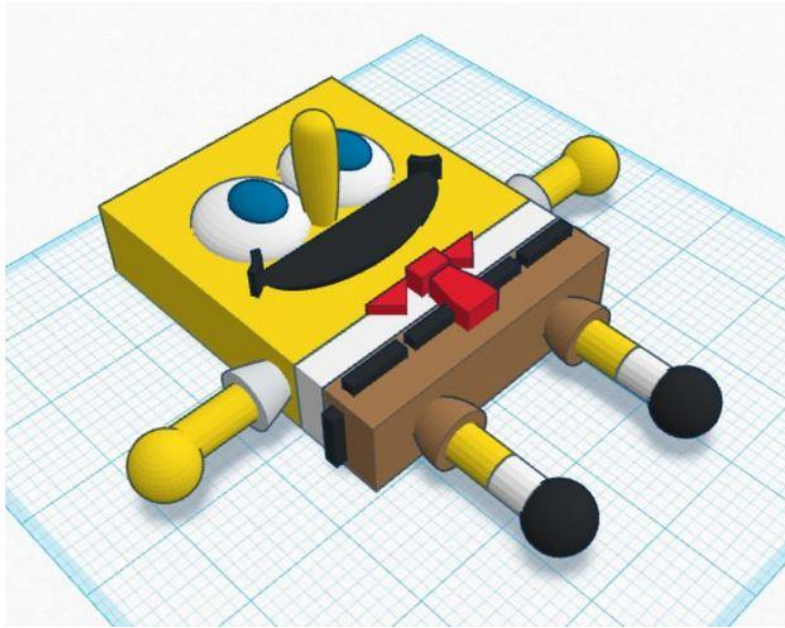


Ilustración 1 Figura sencilla creada con TinkerCad [<https://devpost.com/software/built-with/tinkercad>]

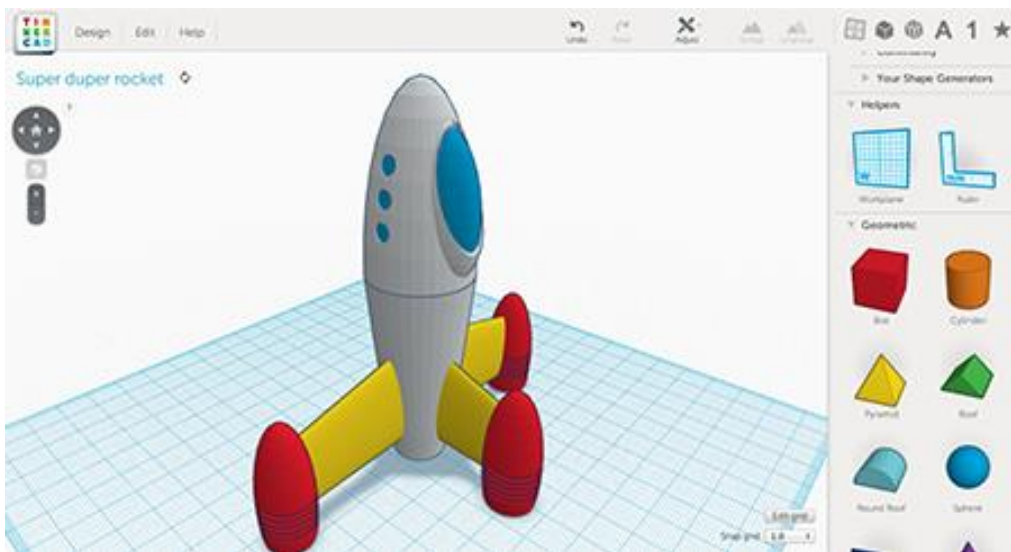


Ilustración 2 Figura más compleja [<https://www.crei3d.com/tinkercad.html>]

Es una aplicación sencilla y atractiva para el alumnado, ya que su interfaz es simple e intuitiva.

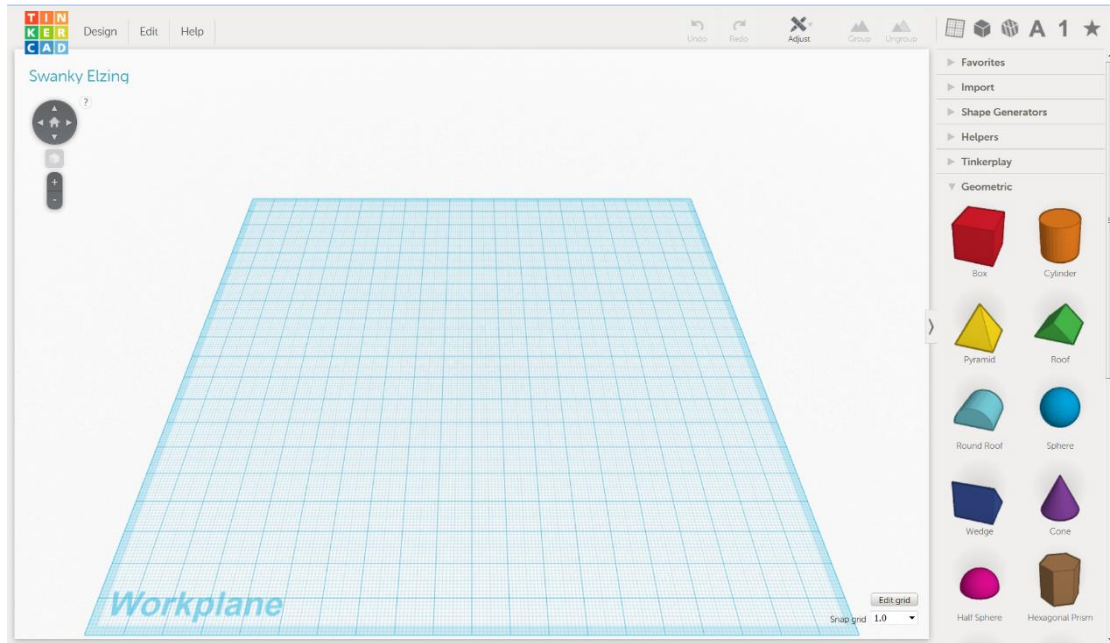


Ilustración 3 Entorno de trabajo de TinkerCad [<https://blogs.more.net/tinkercad-creativity-and-spatial-reasoning/>]

Uno de los problemas que he observado es que es necesario el uso de internet, estaría bien que tuviese un formato offline.

- **LEGO Education**



Software que permite realizar la programación para robots de LEGO. Es una aplicación sencilla, que no tiene muchos apartados y es muy intuitiva.

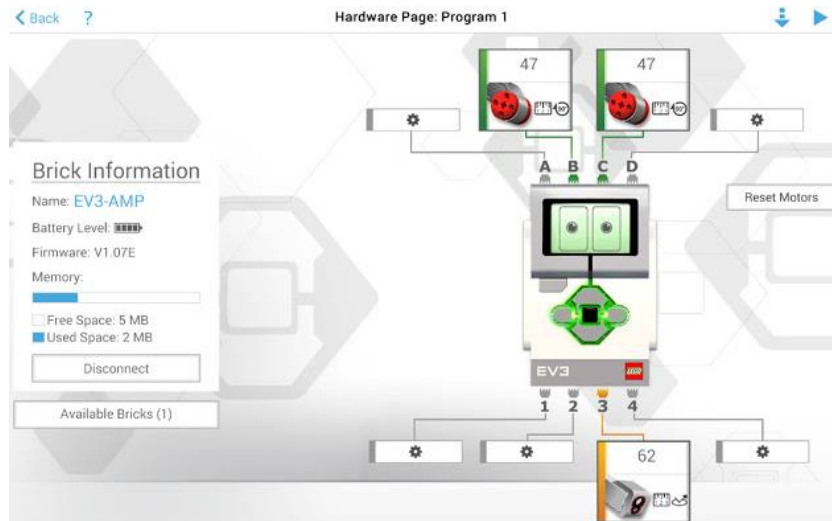


Ilustración 4 Visualización de conexiones con el robot

[<https://chrome.google.com/webstore/detail/lego%C2%AE-mindstorms%C2%AE-educati/jnhhfnoimcleankdkhflakpchnccipg>]

Esta aplicación es concreta para el uso de robots de Lego, por tanto es una aplicación muy específica que si no tenemos estos dispositivos en el centro, no tiene ninguna utilidad para nosotros. A no ser que queramos ver cómo es su entorno y funcionamiento sin necesidad de probarlo físicamente.

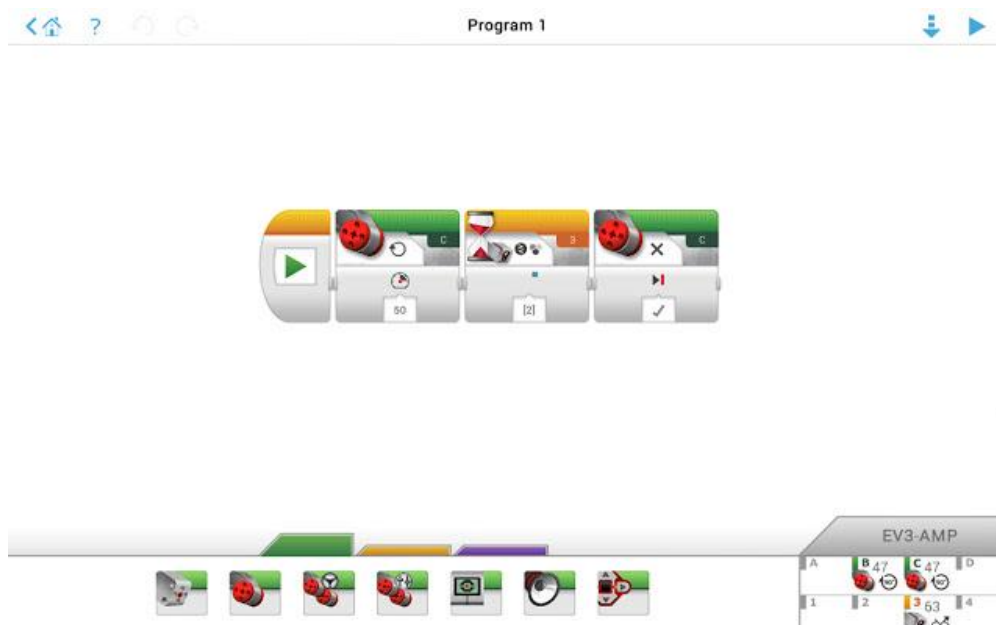


Ilustración 5 Entorno Lego Education [<https://chrome.google.com/webstore/detail/lego%C2%AE-mindstorms%C2%AE-educati/jnhhfnoimcleankdkhflakpchnccipg>]

Este software es el utilizado para las competiciones que se realizan en colegios, la Lego Leage.

SCRATCH

- Scratch

Lenguaje de programación por bloques que se utiliza con fines didácticos para crear animaciones y juegos de forma sencilla. Es la base para posteriormente entrar en contenido de programación más avanzado.

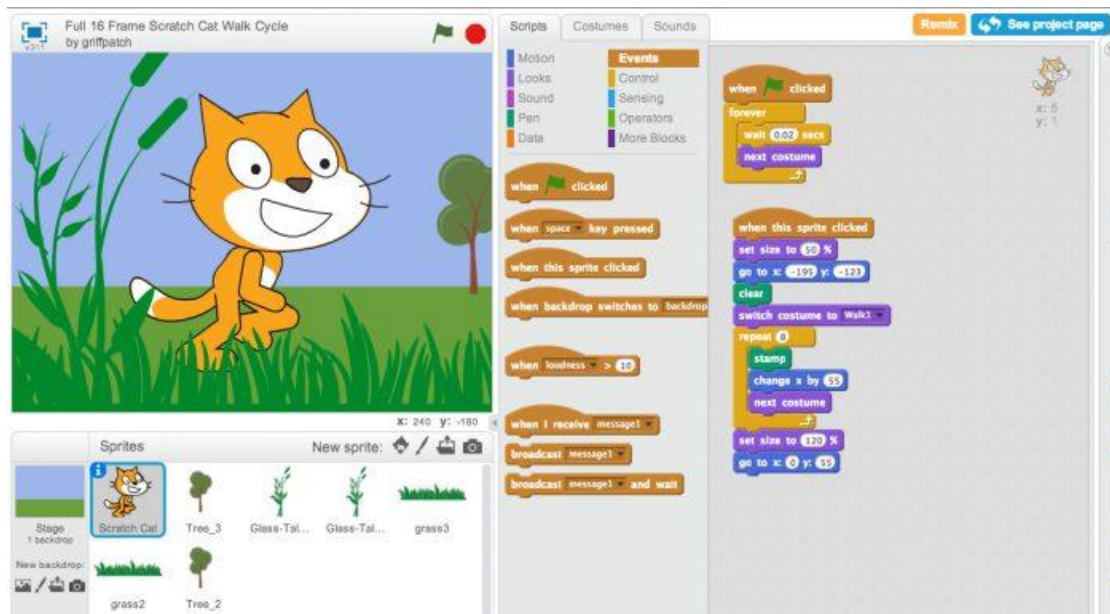


Ilustración 6 Entorno de Scratch [<https://www.educaciontrespuntocero.com/novedades2/programar-scratch-arduino/73811.html>]

El entorno es muy intuitivo y sencillo. Podemos elegir diferentes personajes con diferentes características y disfraces. Cada sprite (personaje) tiene su propia programación, y pueden editarse como quiera el usuario.

Permite el desarrollo de procesos de pensamiento y habilidades mentales, ya que el alumnado es el que crea la historia o juego a desarrollar. Se pueden compartir los proyectos a través de internet, pudiendo así ser descargado por el profesor y realizar la evaluación o correcciones necesarias.

- Editor planes de Proyecto

Aplicación para gestionar un proyecto añadiendo tareas, tiempos y relación entre grupos de trabajo.

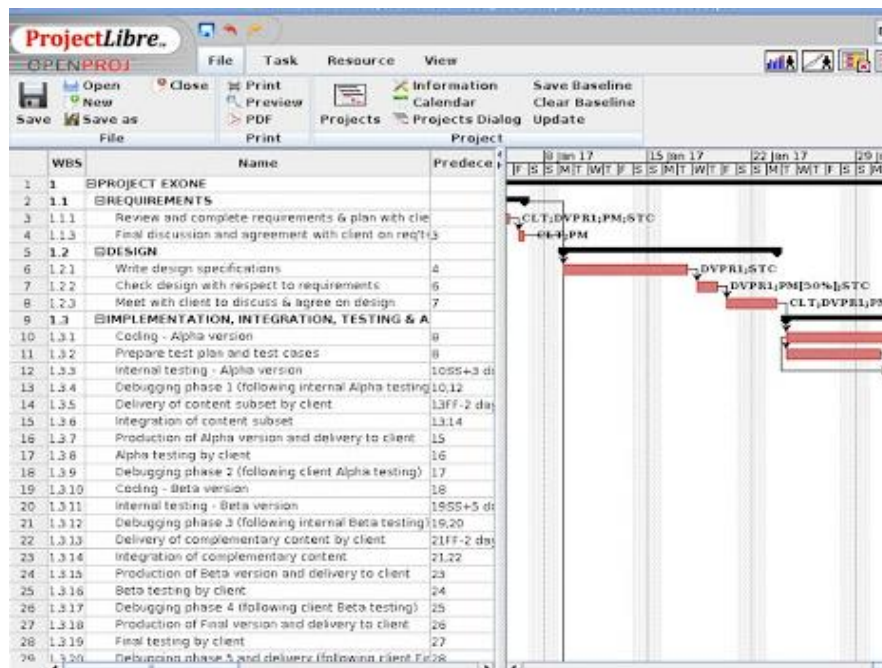


Ilustración 7 Interfaz Editor [<https://sourceforge.net/projects/projectlibre/>]

No me parece una buena aplicación para la gestión de proyectos en el aula ya que es parece compleja en su manejo, creo que está destinada para empresas y personas que ya saben gestionar proyectos.

No la recomiendo para su uso en el aula, aunque la he reflejado aquí ya que ha sido la única aplicación que he encontrado para el desarrollo de este tipo de metodología.

- Cacoo

Con esta aplicación podemos crear diagramas de flujo, diagramas de red, mapas conceptuales y diagramas de bases de datos. Es un sistema basado en la nube, como todo el sistema de ChromeBook, por tanto podemos acceder a nuestros diagramas desde cualquier parte.

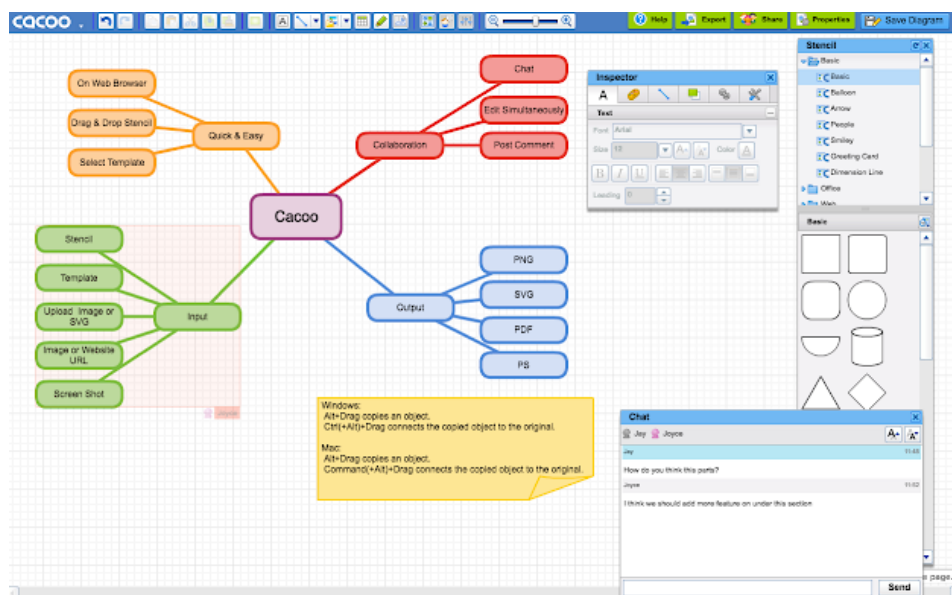


Ilustración 8 Mapa conceptual creado con Cacoo [https://www.youtube.com/watch?v=gYNkokkBozo]

Dispone de un espacio de trabajo multiusuario dónde tanto los alumnos como profesores pueden compartir el trabajo desarrollado. Un diagrama puede ser modificado por varias personas al mismo tiempo, dónde los cambios son editados en tiempo real.

Dispone de plantillas con las que el alumnado puede trabajar y así orientar sus diagramas.

También podemos hacer diseños insertando imágenes, como se muestra a continuación, dónde se está haciendo una plantilla de una aplicación móvil.

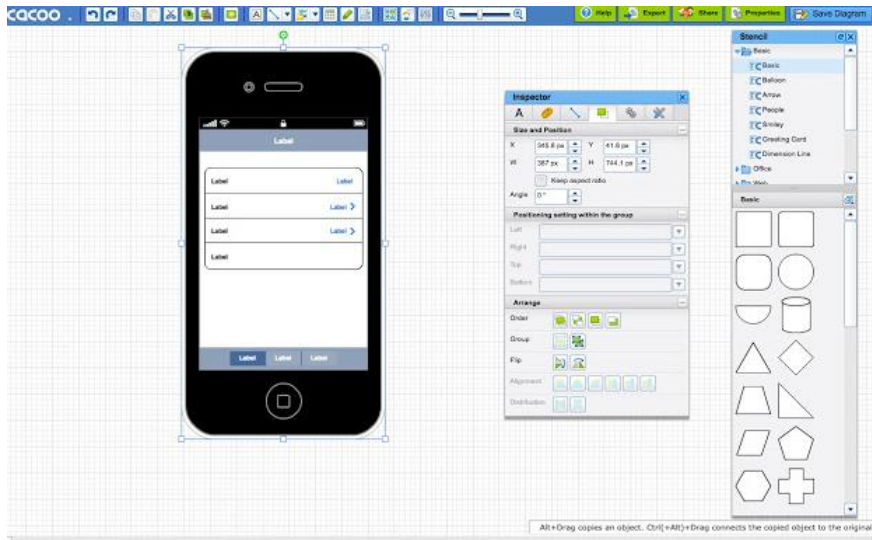


Ilustración 9 Diseño aplicación móvil [http://www.tuchromebook.com/2014/07/apps-cacoo-tus-mockups-diagramas-en-tu-chromebook.html]

La aplicación es gratuita aunque se pueden añadir funciones adicionales por 4,95\$ al mes.

- EasyEDA



Es una aplicación muy potente de diseño de esquemas, diseños de circuito impreso y un simulador de circuitos de señal mixta. Los diseños se hacen fácilmente gracias a la biblioteca de componentes que incorpora.

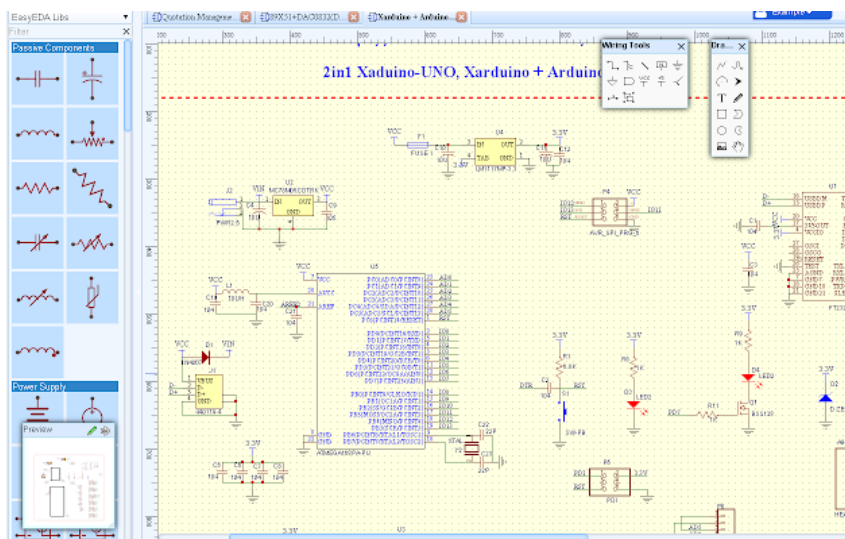


Ilustración 10 Desarrollo creado con EasyEDA

[https://chrome.google.com/webstore/detail/easyedaschematic-circuit/moapaedndomeimbbimkpkneceiefolj]

Alguna de sus características más importantes son las siguientes:

- Diseño de circuitos en línea
- Simulador de circuitos Spice inteligente
- Importación de ficheros de esquemas y circuitos
- Módulos Open-source Hardware
- Librerías de componentes que podemos importar

Se trata de una aplicación súper completa para hacer esquemas eléctricos y sobretodo electrónicos. El problema es que es demasiado completa para alumnos de la ESO, realmente la usabilidad es compleja debido a la cantidad de componentes que dispone el programa.

Creo que no es una buena aplicación para utilizar con alumnos de estas edades, debería ser un programa mucho más sencillo, claro y con efectos visuales. Aunque se pueden hacer esquemas eléctricos, como se muestra a continuación.

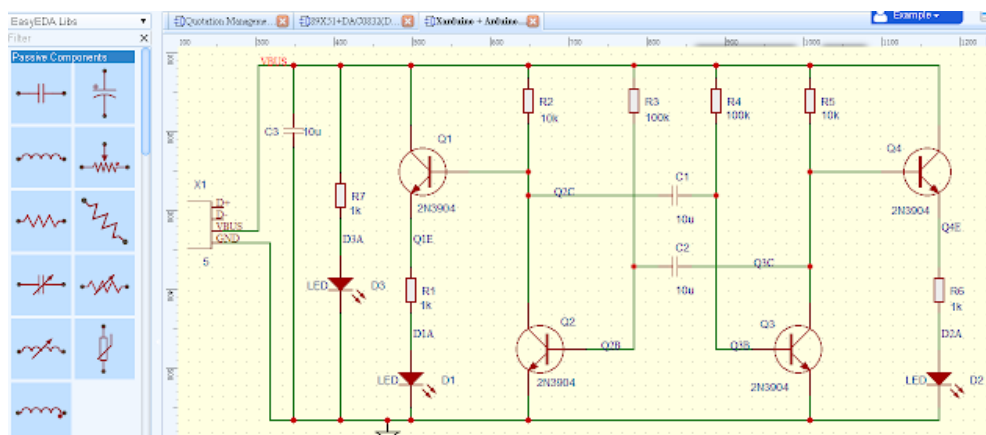


Ilustración 11 Esquema eléctrico con EasyEDA

[<https://chrome.google.com/webstore/detail/easyedaschematic-circuit/moapaedndomeimbbimkpcneiefolj>]

- CircuitLab



Se trata de un editor que nos permite crear y diseñar circuitos electrónicos de manera sencilla. Si registramos una cuenta podemos imprimir nuestros circuitos y compartirlos con otros usuarios.

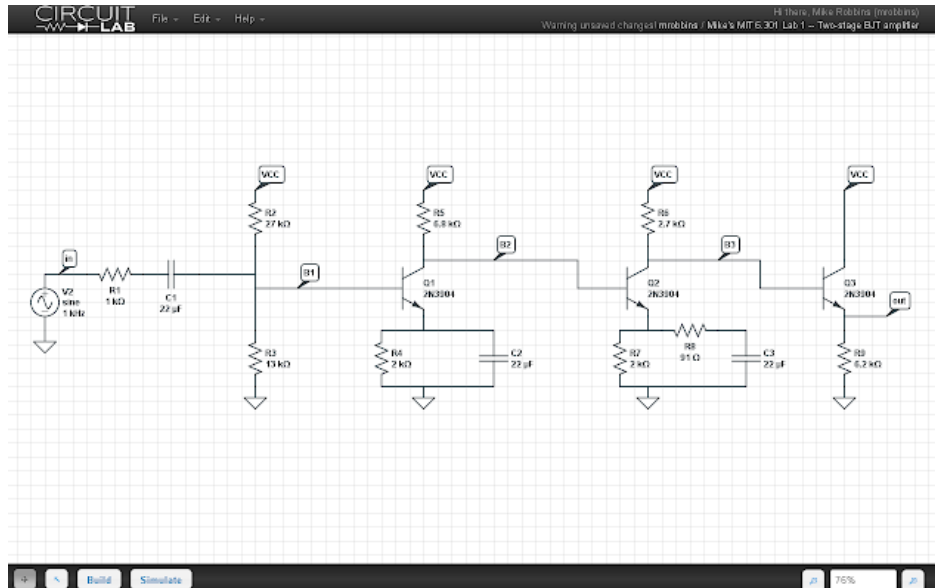


Ilustración 12 Circuito creado con CircuitLab [http://www.muzique.com/news/circuitlab-online-simulator/]

Dispone de una interfaz más sencilla que EasyEDA, pero creo que es del mismo estilo. Está pensado para profesionales y no para estudiantes de la ESO. No dispone de elementos visuales sencillos básicos y las simulaciones que genera no son sencillas de interpretar por alumnos que no tienen conocimientos suficientes.



- **EdisonCloud**

Creador de circuitos eléctricos y electrónicos de manera sencilla y con la posibilidad de recrearlos en 3 dimensiones. Es una aplicación sencilla con la que podemos mostrar al alumnado como se crean los circuitos más simples hasta más complejos.

Podemos añadir texto explicativo en los circuitos, leyendas, etc.

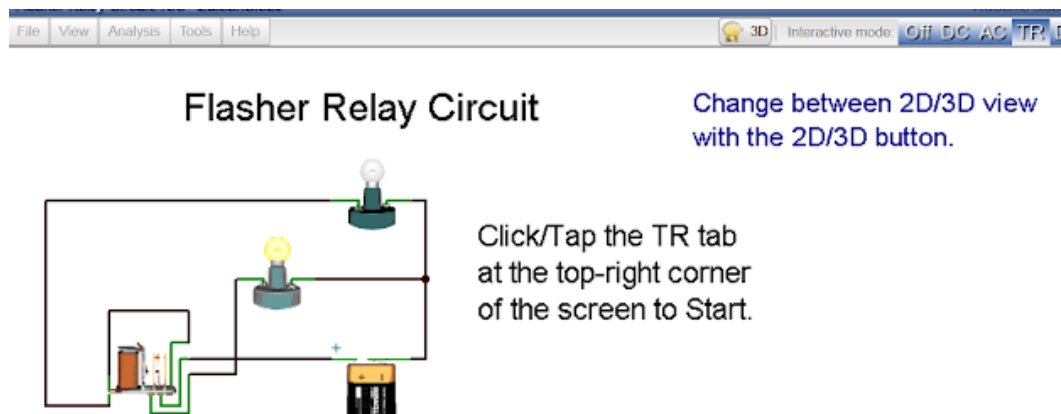


Ilustración 13 Circuito creado con EdisonCloud [<http://newtonlab.com/English/newton/>]

Dispone de un apartado que nos convierte nuestro circuito en un diseño 3D. Esto en el aula viene muy bien para que entiendan perfectamente el funcionamiento de la electricidad antes de realizar los circuitos físicamente.

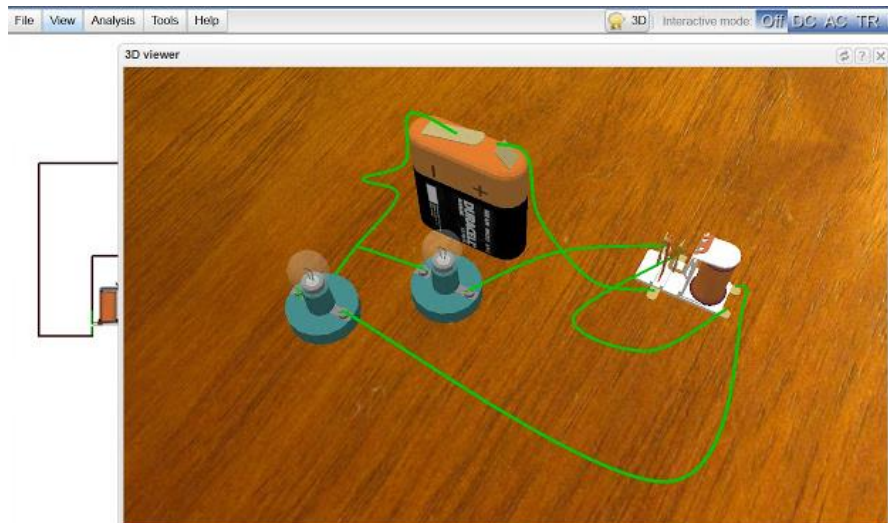


Ilustración 14 Diseño 3D creado por el programa [<http://newtonlab.com/English/newton/>]

La creación de un circuito en 3D es una muy buena opción para que los alumnos entiendan fácilmente como funciona.

Los circuitos son guardados en la nube, por lo que podemos acceder a ellos de manera sencilla y desde cualquier ChromeBook.

3.2.2. TIC

▪ AppInventor



Es un entorno de desarrollo online para la creación de aplicaciones móviles Android. Los programas se construyen combinando piezas de puzle con funcionalidades predefinidas, lo cual facilita el aprendizaje de conceptos básicos de programación en el aula.

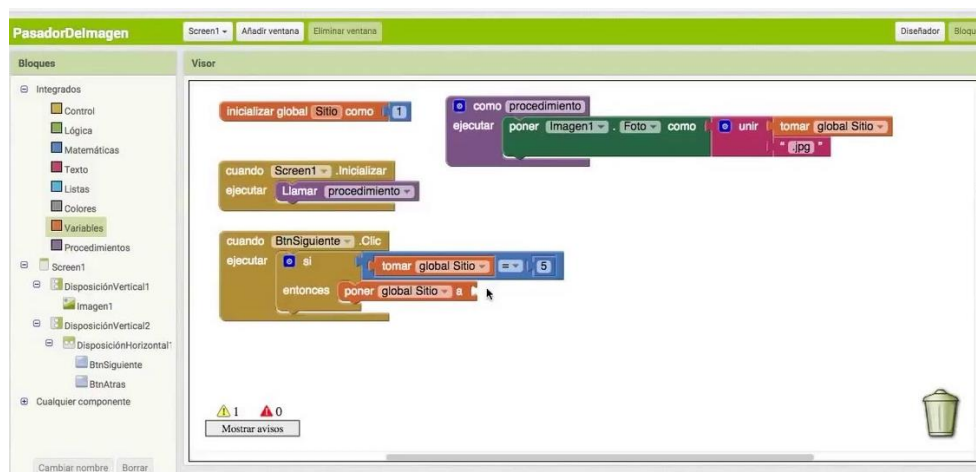


Ilustración 15 Apartado de bloques AppInventor

[<https://blogmarinadelrustecarranza.wordpress.com/2017/05/12/el-editor-de-bloques/>]

Es una herramienta similar a Scratch pero orientada a la programación de aplicaciones móviles. Es una muy buena herramienta para utilizar en el aula ya que el mundo de las aplicaciones está a la orden del día y que sean capaces de realizar sus propias aplicaciones a través de una aplicación sencilla y dinámica es la mejor opción.

Las aplicaciones se pueden probar en el propio simulador de AppInventor o podemos probarlo en un dispositivo físico Android, ya sea Tablet o SmartPhone. Además de poder visualizar el diseño final en la propia aplicación.

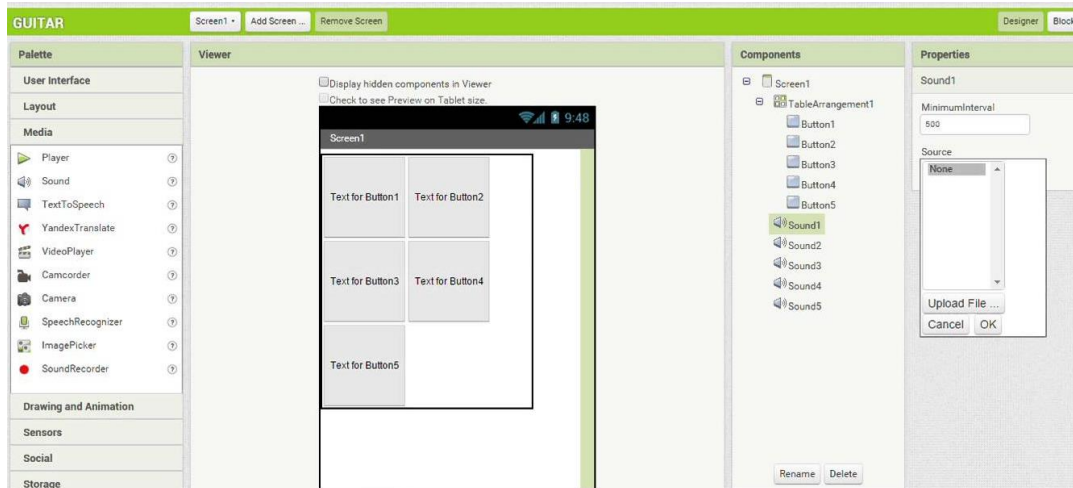


Ilustración 16 Pantalla diseño aplicación [<https://www.tuappinventorandroid.com/2017/04/24/recursos-para-tus-aplicaciones-con-mit-app-inventor/>]

El alumnado puede crear tanto aplicaciones didácticas, juegos o cualquier idea que tengan en mente, siempre eso sí, respetando ciertas normas lógicas.

Se puede trabajar en equipo sobre la misma cuenta, pero hay que tener cuidado de no pisar versiones de otros compañeros.



- My Java Zone App

Esta aplicación es únicamente una app motivante. Consiste en mostrar ejemplos reales de programas con los resultados de los mismos.

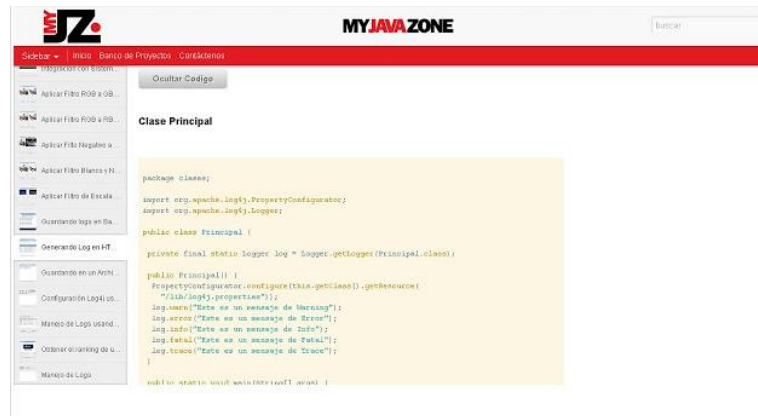


Ilustración 17 Código facilitado por la app [https://chrome.google.com/webstore/detail/my-java-zone-app/afhehmgbcnndefkbkdlelnplpomlblap?hl=en_GB]

El objetivo es que los alumnos sean capaces de ver la cantidad de cosas diferentes que se pueden realizar, en este caso, con Java.

Contiene tutoriales y código para realizar ciertas funciones.



Ilustración 18 Ejemplo de tutorial de tratamiento de imagen

[https://chrome.google.com/webstore/detail/my-java-zone-app/afhehmgbcnndefkbkdlelnplpomlblap?hl=en_GB]



- **Blockly**

Aplicación para programar con Blockly, un lenguaje de programación visual compuesto por comandos que podemos combinar como si fuera un puzle o un rompecabezas. Es una herramienta muy útil para aprender a programar de una manera intuitiva y simple.

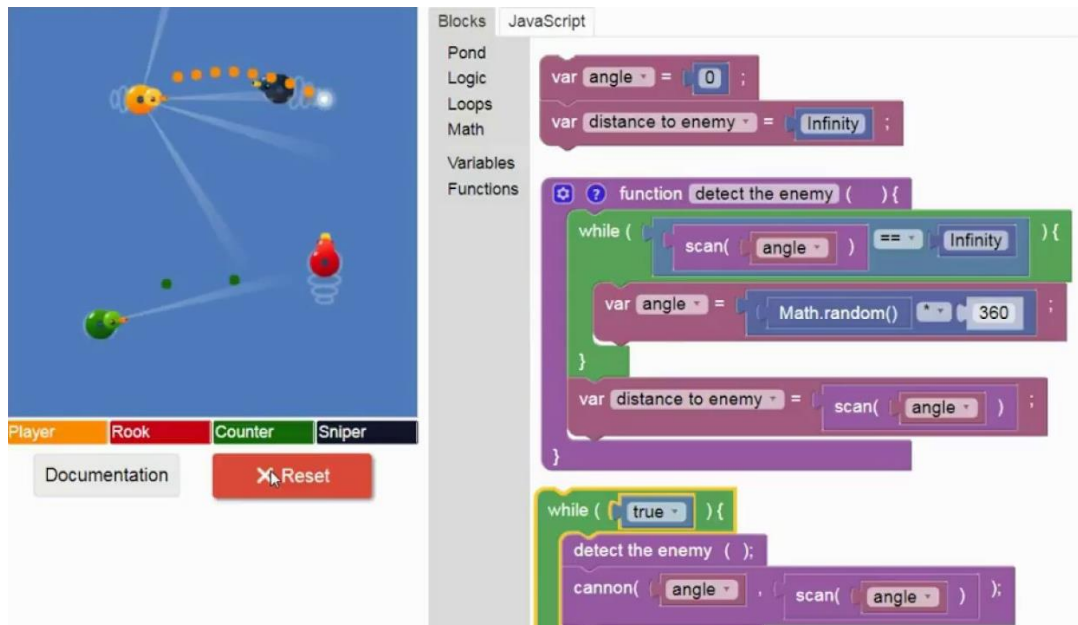


Ilustración 19 Programa desarrollado con Blockly [<https://www.youtube.com/watch?v=KedYgBz4HA8>]

Es una herramienta similar a AppInventor o Scratch, funcionan de la misma manera, con programación por bloques. Aunque esta aplicación es menos conocida, no quiere decir que no pueda ser una buena herramienta a utilizar en el aula.

3.2.3. Matemáticas

- GeoGebra



Se trata de un software interactivo dónde podemos practicar áreas como geometría, álgebra, estadística y cálculo. Esta aplicación permite realizar el trazado dinámico de todo tipo de construcciones geométricas, tratamiento algebraico y cálculo de funciones. Muy extendido entre los docentes, no sólo de matemáticas sino de física también.

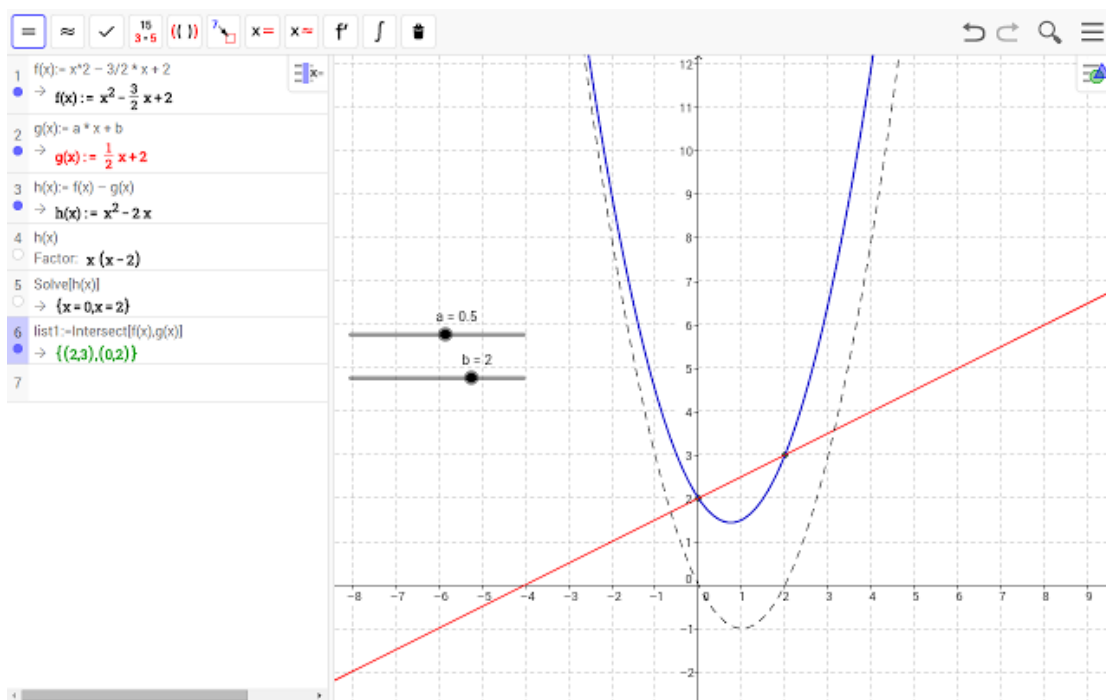


Ilustración 20 Aplicación GeoGebra [https://community.geogebra.org/es/2017/09/new-geogebra-graphing-calculator-and-geometry-apps/]

Es una aplicación súper completa con mucha información bien planteada. Dispone de leyendas explicativas para hacer más sencilla su utilización. Todos los profesores de matemáticas consultados utilizan la aplicación en el aula.

Dispone de tutoriales para el uso de sus herramientas.

Tutoriales



Ilustración 21 Tutoriales GeoGebra [https://community.geogebra.org/]

Tiene una sección de recursos dónde el docente dispone de ideas para explicar conceptos concretos en el aula, la sección ‘Materiales’. Se trata de un buen apartado a utilizar en el aula.

Recursos para el aula

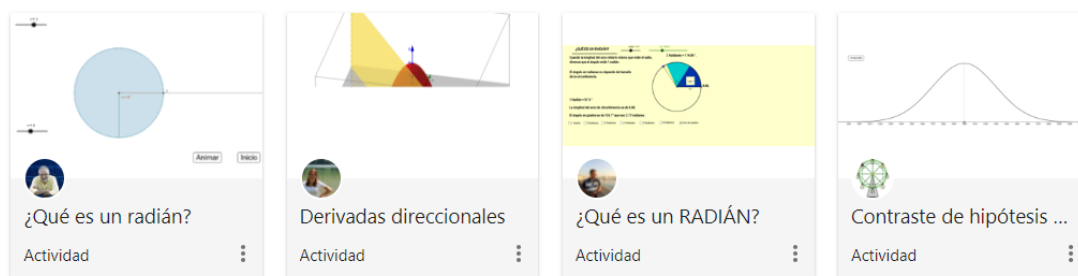


Ilustración 22 Recursos GeoGebra [https://community.geogebra.org/]

Esta sección se divide en apartados según edad:

- De 6 a 10 años
- De 11 a 14 años
- De 15 a 18 años
- Universitarios
- Nuevos recursos

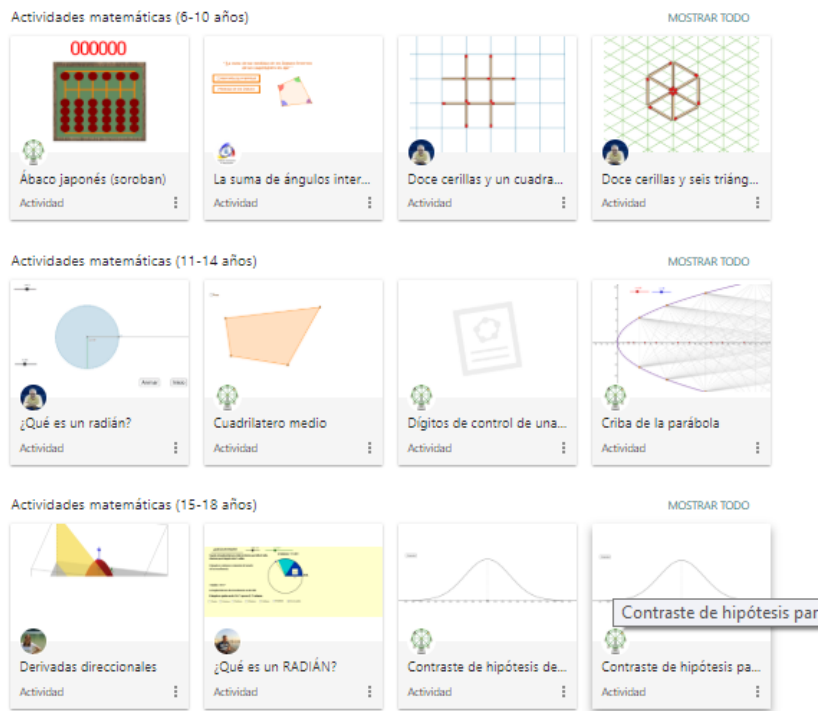


Ilustración 23 Niveles GeoGebra [https://community.geogebra.org/]

Dispone de grupos donde compartir materiales, escribir publicaciones y comentarios, crear y editar hojas de GeoGebra, asignar tareas y recibir respuestas. Un apartado muy interesante para el docente ya que puede interactuar con el alumnado desde la misma aplicación.

Se trata de una aplicación muy completa que cubre todas las necesidades principales de la asignatura de matemáticas para la ESO y Bachillerato.

No he encontrado ningún aspecto negativo en la aplicación.



- Desmos Graphing Calculator

Calculadora gráfica para la representación de funciones, integrales, creación de tablas, estadísticas y puntos que se desplazan por las gráficas.

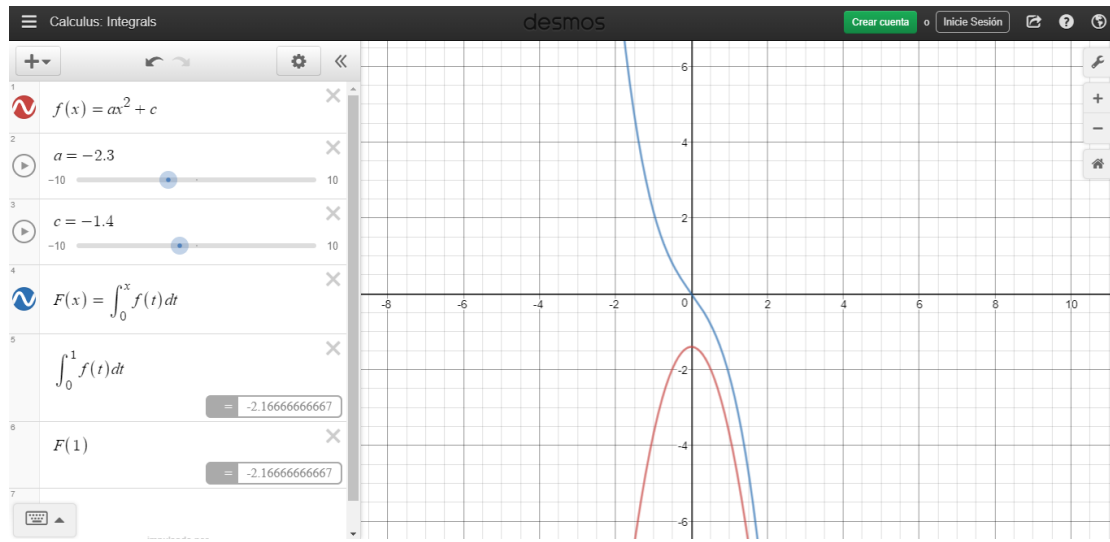


Ilustración 24 Aplicación Demos Garphing Calculator [http://money.cnn.com/2017/05/12/technology/ti-84-graphing-calculator/index.html]

Se trata de una aplicación muy similar a GeoGebra, pero que dispone de menos contenido y no está dirigido a diferentes rangos de edad.

Una vez utilizada y valorada se podría mejorar lo siguiente:

- Necesaria conexión a internet
- La inserción de funciones podría ser más intuitiva

- Educa 3D



Portal de recursos y contenidos interactivos de matemáticas y ciencias para el aula. Dirigido para 1º, 2º y 3º de la ESO dividido por niveles o lecciones.



Ilustración 25 Recursos Educa 3D [<http://www.educa3d.com/>]

Dispone de explicaciones interactivas, actividades de repaso, actividades extra, explicaciones interactivas y diferentes niveles de dificultad.



Ilustración 26 Diferentes niveles aplicación [<http://www.educa3d.com/>]

El profesor puede recibir las respuestas de los ejercicios, plantear actividades, corrección de errores.

Es una aplicación muy intuitiva con buenos gráficos que hacen las actividades más atractivas.

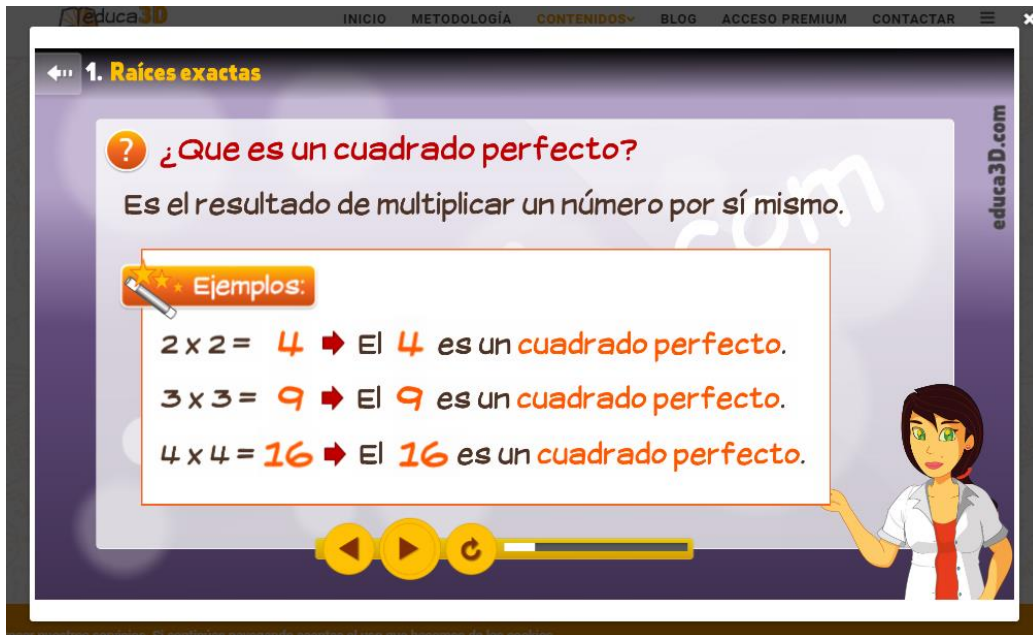


Ilustración 27 Explicación raíces exactas[<http://www.educa3d.com/>]

La aplicación puede utilizarse en pizarras digitales, desde ordenadores o desde casa.

La aplicación es gratuita, pero dispone de un apartado Premium que es de pago con mejoras en las calificaciones, soporte en línea con los creadores de la aplicación, recursos extra y contenidos offline.

- Plotly



Aplicación estadística para representación de gráficos, mapas de datos y tablas de frecuencia. Es una aplicación para el módulo de estadística, dónde la aplicación puede servir de refuerzo para la visualización de datos.



Ilustración 28 Gráfico creado con Plotly [<https://www.r-bloggers.com/online-r-and-plotly-graphs-canadian-and-u-s-maps-old-faithful-with-multiple-axes-overlaid-histograms/>]

Se trata de una aplicación sencilla para representar datos estadísticos.



- **Robo-Compas**

Aplicación sencilla que nos explica mediante videos cómo dibujar figuras geométricas con la ayuda del compás.

Es una aplicación sencilla pero que puede facilitar la explicación de este apartado además de que los alumnos pueden ver la repetición cuantas veces quieran desde su ChromeBook.

La he incluido en la lista ya que en determinadas ocasiones los alumnos no perciben bien los pasos realizados en la pizarra a la hora de realizar una figura geométrica. Con esta aplicación todos a la vez pueden ver la realización de la figura.

Es interactiva ya que dibuja los puntos y segmentos que nosotros determinamos en el panel izquierdo de la aplicación.

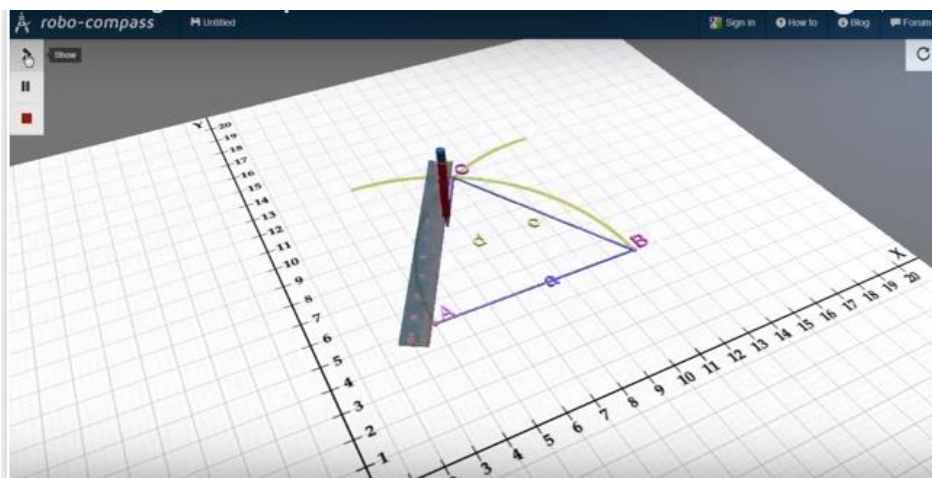


Ilustración 29 Creación triángulo con Robo-Compas [http://www.robocompass.com/]

3.2.4. Lenguaje

▪ Diccionarios

Las únicas aplicaciones que he encontrado para la asignatura de lenguaje han sido diccionarios, lo que me lleva a darme cuenta de que en este apartado queda muchísimo por desarrollar.

En el apartado de propuestas comentaré algunas ideas que he tenido para poder tener herramientas sobre esta asignatura en los ChromeBooks.

3.2.5. Inglés

▪ Duolingo



Se trata de la mayor aplicación para aprender inglés de manera sencilla, divertida y dinámica. Es similar a un juego ya que con las respuestas correctas se ganan puntos, puedes realizar competiciones contra reloj y puedes ir subiendo niveles. Las lecciones que disponen son cortas y eficaces, lo que hace que no sean temas pesados.

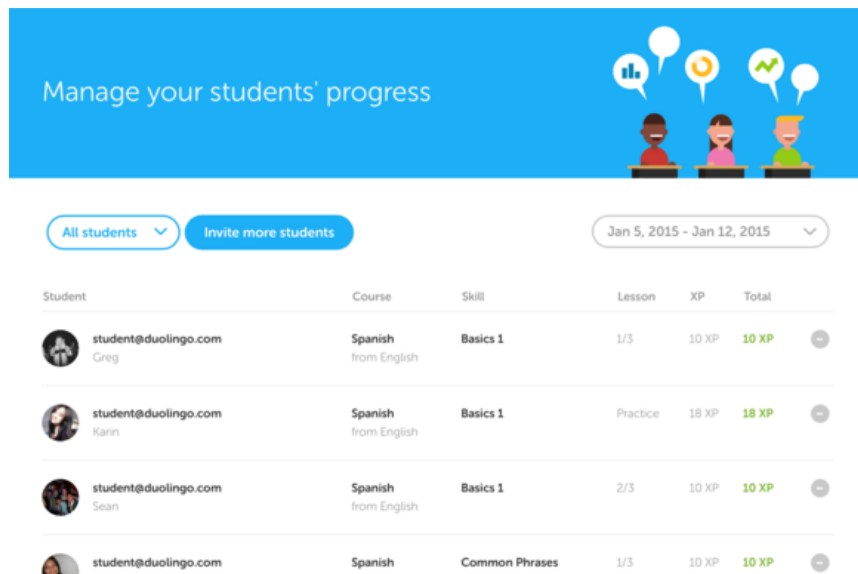


Ilustración 30 Interfaz Duolingo [https://es.duolingo.com/]

Cada lección dispone de un apartado para leer, escuchar y escribir, evaluación de la lección, te muestra tu racha y las vidas de las que dispones.

Está disponible para todas las plataformas, por tanto podemos seguir con nuestro aprendizaje desde cualquier dispositivo, ya que si por alguna razón (verano por ejemplo) no disponemos de ChromeBook podemos continuar con nuestro aprendizaje desde cualquier dispositivo.

Duolingo ofrece al profesorado la supervisión de sus alumnos, podrá ver sus resultados, evolución y errores más comunes.



The screenshot shows the 'Manage your students' progress page on Duolingo. It features a blue header with the title and an illustration of three students. Below the header, there are filters for 'All students' and 'Invite more students', and a date range selector for 'Jan 5, 2015 - Jan 12, 2015'. A table lists student progress with columns for Student, Course, Skill, Lesson, XP, and Total.

Student	Course	Skill	Lesson	XP	Total
student@duolingo.com Greg	Spanish from English	Basics 1	1/3	10 XP	10 XP
student@duolingo.com Karin	Spanish from English	Basics 1	Practice	18 XP	18 XP
student@duolingo.com Sean	Spanish from English	Basics 1	2/3	10 XP	10 XP
student@duolingo.com	Spanish	Common Phrases	1/3	10 XP	10 XP

Ilustración 31 Proceso del alumnado [https://es.duolingo.com/]

Me parece una aplicación súper completa que puede ser un apoyo imprescindible en el aula ya que podemos apoyarnos en las diferentes actividades dinámicas para que nuestro alumnado consiga el objetivo final, que es dominar el idioma.

Una de las grandes ventajas que presenta esta herramienta es que es totalmente gratuita, lo que hace esta aplicación muy atractiva para los centros ya que no tienen que hacer ningún gasto económico extra.

La aplicación no solo es para aprender inglés, sino que podemos aprender diferentes idiomas a través de ella.



Ilustración 32 Idiomas que ofrece la aplicación [https://es.duolingo.com/]

- **Speak it!**

Aplicación que lee un texto de cualquier documento. Es muy sencilla y sirve para mejorar la pronunciación y mejorar la escucha.

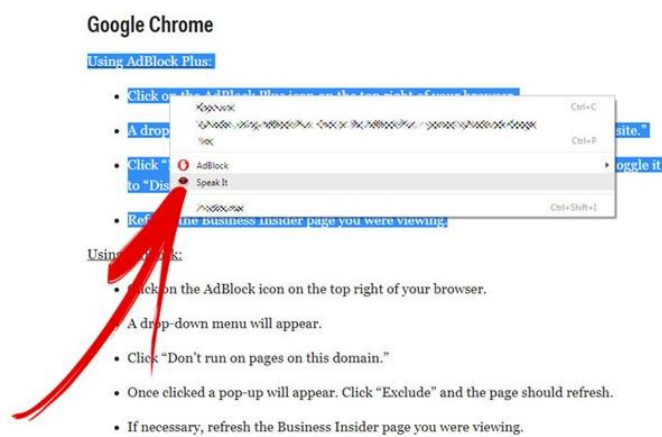


Ilustración 33 Ejemplo de lectura de texto [https://chrome.google.com/webstore/detail/speak-it/pehfnghmeifjeojlkoldjbkigmhkbm?hl=es]

- **3 words a day**

Se trata de una aplicación para aprender vocabulario en inglés. Cada día el alumno aprende 3 palabras diferentes en inglés, con esto ampliamos su vocabulario de manera sencilla y casi sin darse cuenta.



Ilustración 34 Aplicación 3 Words a Day [http://laboratory.com/2012/02/10/3-words-a-day-spanish-chrome-web-store-contest-winners/]

Tiene integrado el reconocimiento de voz de Google Chrome para poder reconocer las palabras además de poder escuchar su pronunciación correcta.

Se puede revisar la lista de palabras que ya se han resuelto días anteriores para poder repasar, además la solución correcta estará oculta para tratar de recordar la traducción correcta.

Es una aplicación que me parece muy útil por su sencillez y la capacidad de aumentar vocabulario poco a poco sin darnos prácticamente cuenta.

3.3. EVALUACIÓN CENTRO DE SECUNDARIA

Con el fin de saber las necesidades reales que existen en el aula he desarrollado una pequeña encuesta para ver el grado de satisfacción de los docentes con el uso de ChromeBook.

La evaluación se ha desarrollado en el colegio IES Navarro Villoslada en Pamplona, así que el profesorado que ha participado en las encuestas pertenece a dicho centro. La valoración a través de la encuesta se realizó durante la semana del 4 al 9 de Junio de 2018, por tanto a partir del 9 de Junio se han podido valorar las respuestas obtenidas.

Se ha realizado a 6 profesores de diferentes asignaturas:

- Matemáticas (2)
- Tecnología y TIC
- Tecnología
- Lengua Castellana
- Inglés

El cuestionario que se ha realizado en el centro ha sido el siguiente:

Asignaturas impartidas *

1. ¿Encuentra material necesario en las aplicaciones actuales para ChromeBook? *

Sí
No

2. ¿Considera que sería más efectivo tener todo el contenido de una asignatura en la misma aplicación? *

Sí
No

3. Las aplicaciones usadas, ¿le han resultado útiles? ¿Qué apartados o contenidos echa en falta? *

4. ¿Cuántas aplicaciones considera que puede utilizar en el aula? ¿Cuáles son las que utiliza? Nómbrelas. *

5. ¿Considera que ChromeBook es una buena herramienta para utilizar en el aula? *

Sí
No

6. Qué tipo de aplicaciones cree que darían un mejor resultado, ¿juegos educativos o aplicaciones con contenido? *

Juegos educativos

Aplicaciones de contenido

Ambas

7. ¿Echa en falta aplicaciones con diferentes metodologías? *

Sí

No

¿Cómo cuáles? *

8. Las aplicaciones en inglés, ¿son realmente un problema? *

Sí

No

¿Las traduciría? *

Sí

No

9. Nombre las ventajas y desventajas que encuentra actualmente en un ChromeBook *

4. Resultados y discusión

Una vez aplicada la metodología se van a evaluar los resultados obtenidos.

4.1. RESULTADOS EVALUACIÓN

A continuación se muestra el formulario que se planteó y las gráficas sobre las respuestas obtenidas.

ChromeBook en el aula

Este formulario se ha realizado para ver la utilidad que tienen los chromebooks y sus posibles mejoras

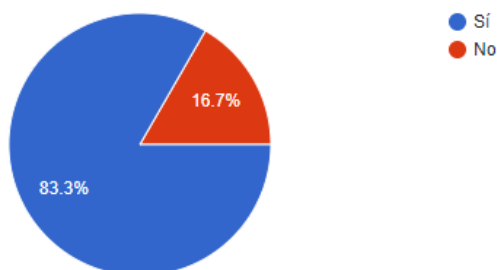
Asignaturas impartidas *

1. *¿Encuentra material necesario en las aplicaciones actuales para ChromeBook? **

Sí

No

Respuesta:

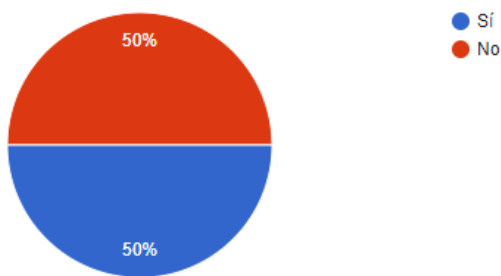


2. *¿Considera que sería más efectivo tener todo el contenido de una asignatura en la misma aplicación? **

Sí

No

Respuesta:



3. Las aplicaciones usadas, ¿le han resultado útiles? ¿Qué apartados o contenidos echa en falta? *

- Veo un problema que no se pueda instalar nada en ellos al margen de google
- No he encontrado demasiadas aplicaciones de chromebook específicas para el área de matemáticas más allá de Geogebra. Serían interesantes aplicaciones para trabajar cálculo mental, álgebra, aspectos competenciales....
- Sí mucho. Me gustaría poder tener aplicaciones de simuladores electricos para 2º de ESO...
- Ayudas para planificar textos y para apoyar el proceso de escritura, repases de vocabulario que puedan configurarse... Para la gestión de la información haría falta algo en castellano sencillo también.
- Sí.
- Son útiles, pero yo soy más de Moodle. Classroom se me queda un poco escaso. Aun así, he podido ver la Read&Write, que me encantó pero no he tenido tiempo aún de empezar a usarla con los chavales en clase. Quiero tomarme mi tiempo para trastear con ella y preparar actividades que les resulten atractivas para el tratamiento de la comprensión y expresión escritas.

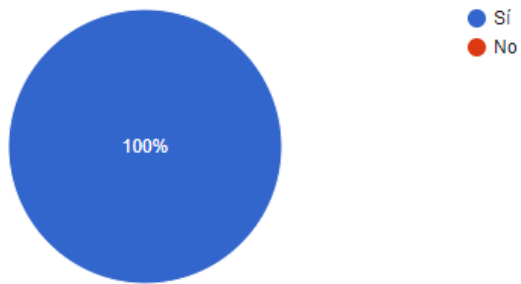
4. ¿Cuántas aplicaciones considera que puede utilizar en el aula? ¿Cuáles son las que utiliza? Nómbrelas. *

- Classroom, documents, hoja de calculo, presentations, correo, sketch up for schools,
- Geogebra, Classroom, Documentos presentaciones y hojas de cálculo de Google, Drive, Kahoot, Thatquiz.
- todas las herramientas de drive sobre todo, pero además calendar, gmail, maps, pixlr, vlc, youtube, keep,...
- Uso las de Drive y Read and Write. También Netop (control de aula), LucidChart y Colwiz
- Dos o tres. Geogebra, Classroom, Hoja de cálculo, Netop Vision.
- Classroom y Read & Write. Aparte uso la aplicación del cuaderno del profesor Additio. Pero sobre todo uso la plataforma Moodle, que no es del espectro Chromebook.

5. ¿Considera que ChromeBook es una buena herramienta para utilizar en el aula? *

- Sí
- No

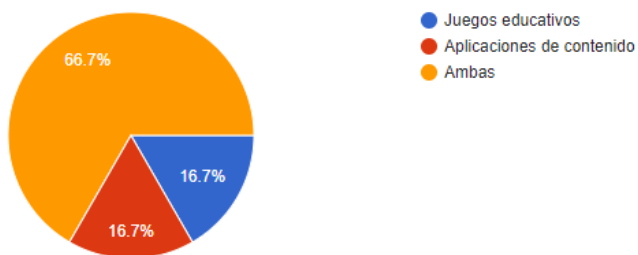
Respuesta:



6. *Qué tipo de aplicaciones cree que darían un mejor resultado, ¿juegos educativos o aplicaciones con contenido?* *

- Juegos educativos
- Aplicaciones de contenido
- Ambas

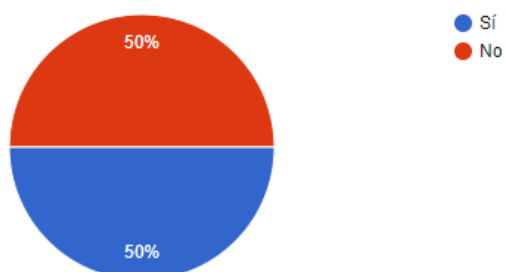
Respuesta:



7. *¿Echa en falta aplicaciones con diferentes metodologías?* *

- Sí
- No

Respuesta:



¿Cómo cuáles? *

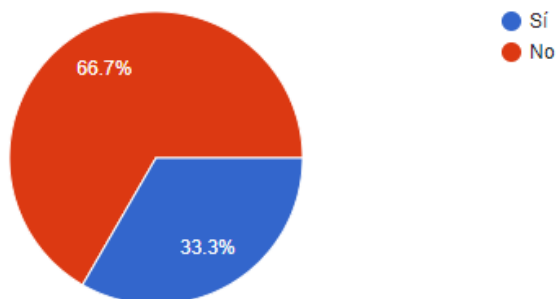
ninguna
Medodologías de trabajo cooperativo, enfoque competencial, trabajo por proyectos
Algo de dibujo tipo cad, que permita iniciar al alumnado en estas tareas para sus proyectos de nuestra signatura
Cooperativas, de autoaprendizaje.
Las desconozco.
Aprendizaje cooperativo, escape rooms

8. *Las aplicaciones en inglés, ¿son realmente un problema? **

Sí

No

Respuesta:

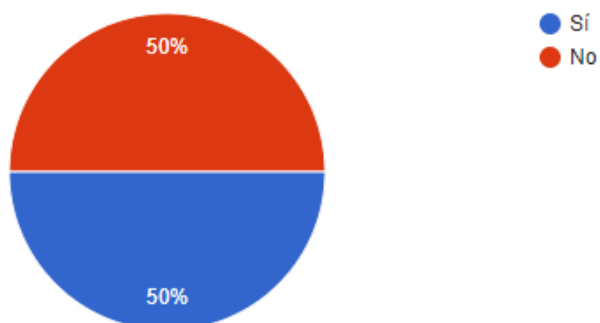


¿Las traduciría? *

Sí

No

Respuesta:



9. *Nombre las ventajas y desventajas que encuentra actualmente en un ChromeBook **

el tema de no poder instalar nada, diferencias de formatos y compatibilidades con word, excell,...ect

Ventajas: pequeño, funcional, ligero, robusto, rápido, muy buen rendimiento de la batería, google drive integrado, actualizaciones

Desventajas : poca compatibilidad con Office, limitado uso offline

Rapidez y personalización son las ventajas. Algunas carencias de aplicaciones las deventajas

Entre las ventajas, son muy rápidos y sencillos de usar. Apenas hay curva de aprendizaje. Aguantan mucho encendidos y no dan problemas de gestión. Entre las desventajas, creo que habría que citar todas las relacionadas con la falta de apps específicas para el mundo educativo en castellano. También el peligro de estar muchas horas con una pantalla.

Ventajas: rapidez para encender y apagar, duración de la batería, no requiere mantenimiento del software (actualizaciones, antivirus).

Desventajas: dependencia de la conexión a internet, muchas aplicaciones son servicios web que guardan los datos en "su nube" y no son software libre, es lento porque son máquinas poco potentes y porque dependen mucho de la velocidad de la conexión, no puedes elegir el navegador, incompatibilidades con java y flash.

Es rápido, relativamente barato y de buena usabilidad (simple y eficiente), lo que lo hace muy atractivo. Los chavales ya no tienen que cargar con libros de texto y pueden acceder a las clases dondequiera que estén (esto es un plus).

Sin embargo me da miedo que terminemos supeditados a las directrices del monopolio de un gigante como Google. Esto sin contar con mi escepticismo hacia el carácter altruista o filantrópico de los servicios que ofrecen, hacia la supuesta asepsia y confidencialidad en el tratamiento de la ingente cantidad de datos que les damos al usar sus apps.

Todos los encuestados consideran que ChromeBook es una buena herramienta a utilizar en el aula, pero ven carencias que hay que suplir cuanto antes. Mayor contenido, metodologías diferentes y el uso de office son algunas de las demandas que hace el profesorado encuestado.

Por otro lado, el tema de idioma deja claro que hay ciertas aplicaciones que deberíamos tenerlas en castellano, ya que si se trata de un tema complejo o la usabilidad de la app no es muy fluida puede ser un gran impedimento para el alumno.

Sobre el tipo de aplicación a usar vemos que la mayoría de los encuestados prefiere los dos tipos, tanto de contenido como juegos, así rompemos con la repetición de las mismas actividades.

4.2. APLICACIONES ANALIZADAS

En este trabajo se han valorado aplicaciones de las asignaturas Matemáticas, Lenguaje e inglés (Asignaturas de PISA) además de Tecnología y TIC ya que la especialidad del máster es de Tecnología. Cada aplicación consta de una tabla con características de la aplicación y la evaluación de la aplicación con la rúbrica creada.

▪ Tinker Cad

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
21 de Marzo 2016	Inglés	Gratuita	56 + 72 + 12 = 140

Tiene una buena valoración en contenido pero no tan buena en criterios técnicos, nos compensa ya que los contenidos se adaptan a las necesidades. Por tanto aunque el funcionamiento de la aplicación podría mejorarse, es una aplicación que merece la pena utilizar en el aula.

- **Lego Education**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
16 de Abril 2018	5	Gratuita	$64 + 80 + 12 = 156$

Se trata de una aplicación bien valorada ya que tanto los contenidos como los criterios técnicos están muy bien puntuados. Es una buena aplicación.

- **Scratch**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
11 de Mayo 2016	39	Gratuita	$72 + 72 + 12 = 156$

En contenido tiene la mayor puntuación posible y los criterios técnicos son elevados, por tanto es una buena aplicación que podemos utilizar en el aula.

- **Editor planes de proyecto**

Valoración Rúbrica
$32 + 48 + 12 = 98$

Ha recibido un 2 en el apartado ‘Adecuación pedagógica a los destinatarios’, por tanto esta aplicación quedaría descartada.

- **Cacao**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
22 de Mayo 2018	31	Gratuita y de pago	$52 + 64 + 8 = 124$

Tanto los contenidos como la parte técnica no están mal valoradas, deja una clara evidencia de que es una aplicación que se podría mejorar en ambos aspectos. El aspecto económico es de 8 ya que tiene opción añadir extras, pero es mediante el pago de una cuota. Es una aplicación que sí que podríamos utilizar en el aula.

- **EasyEDA**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
24 de Febrero 2014	Inglés	Gratuita	44 + 48 + 12 = 104

La valoración es justa ya que no se adapta a las necesidades del aula, por tanto no considero que sea una buena aplicación a utilizar en un aula de la ESO. Sí que en cambio considero que sería una buena herramienta a utilizar en estudios superiores.

- **CircuitLab**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
20 de Febrero 2013	Inglés	Gratuita	46 + 44 + 12 = 102

La valoración es muy similar a la anterior ya que son aplicaciones muy parecidas, por tanto la conclusión es la misma que antes, no se trata de una buena aplicación para alumnos de la ESO.

- **EdisonCloud**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
11 de Octubre 2013	2	Gratuita	56 + 80 + 12 = 148

Tiene una buena valoración en los 3 apartados, así que sin duda es una buena aplicación a utilizar.

- **AppInventor**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
17 de Julio 2014	Inglés	Gratuita	72 + 72 + 12 = 156

Es una aplicación que ha recibido una muy buena nota ya que cumple todas las especificaciones en cuanto a contenido se refiere y técnicamente es una buena app.

- **My Java Zone App**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
22 de Marzo 2013	3	Gratuita	32 + 48 + 12 = 92

No es una aplicación como tal, solamente es una ayuda para la motivación, por tanto como aplicación nos ha salido una mala puntuación.

- **Blockly**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
16 de Noviembre 2014	Inglés	Gratuita	$64 + 48 + 12 = 124$

Es una buena aplicación, pero se podrían mejorar los criterios técnicos. Esto haría que la aplicación sería mucho más atractiva para los alumnos.

- **GeoGebra**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
7 de Septiembre 2017	41	Gratuita	$72 + 76 + 12 = 160$

Es la mejor aplicación valorada, tiene la máxima puntuación en contenidos y respecto a los criterios técnicos está también muy bien valorada. Se trata de una muy buena aplicación a usar en el aula.

- **Desmos Graphing Calculator**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
11 de Diciembre 2014	Inglés	Gratuita	$66 + 72 + 12 = 150$

Tiene características similares a la anterior, pero falla un poco en contenido. A pesar de ello es una buena aplicación.

- **Educa 3D**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
20 de Noviembre 2013	Castellano	Gratuita	$72 + 76 + 12 = 160$

Su contenido es muy completo y tiene buenos gráficos y funcionalidad, lo que hace que sea una muy buena aplicación a usar.

- **Plotly**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
8 de Enero de 2014	Inglés	Gratuita	$56 + 48 + 12 = 116$

Tiene buenos contenidos y le falla un poco los criterios técnicos, pero como he dicho anteriormente esto no implica que no sea una buena aplicación.

- **Robo-Compas**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
23 de Mayo 2014	Inglés	Gratuita	$56 + 52 + 12 = 120$

En cuanto ha contenido está bien valorada, pero es un poco justa con la parte técnica. Si que podríamos utilizarla en el aula.

- **Duolingo**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
5 de Marzo de 2015	14	Gratuita	$72 + 72 + 12 = 156$

Tiene buenos criterios técnicos y todo el contenido necesario. Es una buena aplicación a utilizar.

- **3 words a day**

Última actualización	Idiomas	Gratuita / De pago	Valoración Rúbrica
6 de Agosto 2013	Castellano	Gratuita	$32 + 48 + 12 = 92$

Esta aplicación no tiene una gran puntuación pero me parece que es útil para el aula.

4.3. APLICACIONES PROPUESTAS

4.3.1. Carencias según currículum

Podemos consultar el currículum de cada asignatura (de Navarra, 2015), ya sea troncal, específica o libre configuración.

A continuación se van a nombrar las asignaturas estudiadas especificando los bloques de su currículum para así ver dónde encajan las aplicaciones estudiadas y las carencias que existen en cada una de ellas.

- **Tecnología** (1º ciclo ESO)
 - Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos
 - Bloque 2. Expresión y comunicación técnica
 - TinkerCad
 - Bloque 3. Materiales de uso técnico
 - Bloque 4. Estructuras y mecanismos: Máquinas y sistemas
 - Cacao
 - EasyEDA
 - CircuitLab
 - EdisonCloud
 - Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación
 - Scratch
 - BitBloq

En el caso de la asignatura de tecnología hay varias aplicaciones que podemos utilizar, pero veo una gran carencia en varios ámbitos. No existe una aplicación sencilla e intuitiva de planificación de proyectos, tampoco nada sobre creación de estructuras.

Sobre temas eléctricos sí que he encontrado aplicaciones sobre el tema, pero al analizarlas me he dado cuenta de que no son sencillas ni intuitivas para el alumnado, solamente EdisonCloud se asemejaría a una buena aplicación eléctrica para estas edades.

- **TIC** (4º ESO)
 - Bloque 1. Ética y estética en la interacción en red
 - Bloque 2. Ordenadores, sistemas operativos y redes
 - Cacao
 - Bloque 3. Organización, diseño y producción de información digital
 - Office (A través de Play Store)
 - Drive
 - AppInventor
 - Blockly
 - Bloque 4. Seguridad informática
 - Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos

- Code Gym
- Bloque 6. Internet, redes sociales, hiperconexión
 - AppInventor

Para la asignatura de TIC sí que existen recursos a utilizar, como creación de aplicaciones y creación de páginas web. Con la aplicación cacao podemos cubrir el bloque 2 ya que se pueden hacer esquemas sobre conexiones de red.

En general, creo que se cubren las necesidades básicas de la asignatura.

- **Matemáticas** (1º y 2º ciclo ESO)
 - Bloque 2. Números y álgebra.
 - Educa 3D (1º, 2º y 3º ESO)
 - Bloque 3. Geometría.
 - Educa 3D (1º, 2º y 3º ESO)
 - GeoGebra
 - Robo-Compas
 - Bloque 4. Funciones.
 - Educa 3D (1º, 2º y 3º ESO)
 - GeoGebra
 - Desmos Graping calculator
 - Bloque 5. Estadística y probabilidad.
 - Educa 3D (1º, 2º y 3º ESO)
 - Plotly

En este caso, considero que todos los apartados de la asignatura para la ESO están cubiertos. Siempre se puede mejorar y añadir más contenido, pero es un apartado que está bastante avanzado en el tema de aplicaciones para ChromeBook.

- **Lenguaje** (1º y 2º ciclo ESO)
 - Bloque 1. Comunicación oral: escuchar y hablar
 - Bloque 2. Comunicación escrita: leer y escribir
 - Bloque 3. Conocimientos de la lengua

- Bloque 4. Educación literaria

Es el bloque que menos recursos tiene en la Chrome Web Store, de echo podríamos decir que no tiene ningún recurso salvo diccionarios.

Se podría utilizar la aplicación ‘3 words a day’ si esta permitiese hacerlo con el castellano, en la actualidad no lo hace, por tanto sería una buena propuesta de adaptación de un aplicación ya existente. Con esta aplicación podríamos hacer que el alumnado tenga vocabulario más técnico y formal, ya que en las aulas se ha notado una disminución de conocimientos sobre este tipo de palabras.

- **Inglés** (1º y 2º ciclo ESO)
 - Bloque 1. Comprensión de textos orales
 - Bloque 2. Producción de textos orales: expresión e interacción
 - Bloque 3. Comprensión de textos escritos
 - Bloque 4. Producción de textos escritos: expresión e interacción

Realmente la aplicación Duolingo cubre todas las necesidades de la asignatura, siempre se pueden añadir aplicaciones para reforzar ciertos campos que deseemos, pero se trata de una aplicación muy completa para el 1º y 2º ciclo de la ESO.

4.3.2. Aplicaciones

Desarrollando este trabajo fin de máster y al ver las carencias que tiene actualmente la tienda de los ChromeBooks se me han ocurrido una serie de aplicaciones que se podrían desarrollar para cubrir estas necesidades.

Estas propuestas podrían servir como punto de inicio para futuros desarrollos, como proyecto final de grado de informática, ya que el desarrollo de aplicaciones para este entorno está todavía sin explotar. Además de cubrir las carencias evidentes que tiene actualmente la tienda de Chrome, aprenderían a programar para ChromeBooks, que al estar en auge puede ser algo muy positivo en su curriculum.

A continuación voy a explicar, según asignaturas, las propuestas que hago.

4.3.2.1. *Tecnología*

▪ **Planificador de proyectos**

He comprobado que no existen planificadores de proyectos para alumnos de 1º ciclo de la ESO, el único que he encontrado es complejo y nada visual.

Mi solución sería la creación de una aplicación sencilla dónde tengamos una zona de post-it, un tablón dividido en 3 zonas y un reloj. Esta aplicación debería poder utilizarse de manera individual o colectiva, así que es necesaria su conexión con internet.

Los post-it deberían poder ponerse en varios colores, para asignar diferentes prioridades o temas. Deberían de tener un título principal y un texto dónde exponer brevemente la tarea a realizar. Cada post-it tiene que tener asignado un tiempo de duración, así podremos calcular el tiempo total que nos puede llevar desarrollar todo el proyecto, sumando los tiempos de todos los post-it.

La zona del tablero estaría dividida en 3 zonas:

- Sin realizar: Tareas que todavía no hemos comenzado
- En curso: Tareas que estamos llevando a cabo
- Realizadas: Tareas finalizadas

Estas tareas se pueden ir moviendo por el tablero de derecha a izquierda y de izquierda a derecha.

En el reloj mostraremos el tiempo real consumido y lo que habíamos previsto. Esto sirve para que el alumno sea consciente de que los proyectos no siempre entran en plazo, se pueden desviar por problemas o porque no hemos hecho un buen cálculo del tiempo de desarrollo que nos iba a llevar esa tarea.

Con esta aplicación podemos hacer que los alumnos aprendan a gestionar su tiempo y planificar proyectos, que es uno de los objetivos que plantea el currículo.

▪ **Estructuras**

El objetivo de esta aplicación es que el alumnado conozca la resistencia, durabilidad y características de cada material. Sería una aplicación de construcciones libres dónde el alumno

es el que elige la forma, material y tiempo a emplear para cada estructura creada. Para ver la resistencia que genera su proyecto creado se deberán simular pesos sobre la estructura.

Tendríamos un apartado de materiales y otro de forma de esos materiales.

En el apartado de materiales se pondrían diferentes tipos de materiales como papel, madera, hierro, etc; y en la forma redondos, cuadrados, palos, triángulos, etc.

En el medio, ocupando casi toda la totalidad del espacio estaría el lienzo dónde poner nuestros materiales para realizar la construcción.

Al poner los diferentes pesos sobre la estructura veríamos lo que aguanta cada una, así los alumnos verían la resistencia que tienen los materiales y la importancia de colocarlos de una manera determinada.

Cada material tendría su leyenda explicativa con tipo de material, coste, tiempo de fabricación... esto hace que nos podamos hacer una idea de lo que realmente cuesta construir un puente por ejemplo.

- **Circuitos eléctricos**

La aplicación EdisonCloud cubre esta necesidad, el problema es que no me parece que sea muy intuitiva.

La aplicación propuesta sería muy básica, tendríamos componentes y resultados.

- Componentes: Tendríamos bombillas, resistencias, interruptores, pilas y cable.
- Panel creación circuito: Arrastraríamos los componentes para posicionarlos de una manera correcta.

Mientras se realiza el circuito no pasa nada, hasta que se cierra el circuito.

- Circuito correcto: Si el circuito esta hecho de una manera correcta las bombillas se iluminarán, ha de tenerse en cuenta la iluminación de las bombillas ya que si se trata de un circuito en paralelo, en serio o mixto la iluminación no es la misma.
- Circuito incorrecto: Si hemos hecho alguna conexión mal, poner un elemento visual dónde se funda la bombilla o bien explote. Para que vean que lo realizado no es correcto.

Una vez realizado el circuito de manera correcta se debería explicar cómo obtener la intensidad, voltaje y resistencia. Debemos meter datos dados para obtener la solución.

El profesor debería tener el control de las soluciones, si ha mandado un ejercicio de tarea podría suprimir la opción de explicación con datos insertados, sería una explicación genérica. En caso de que no sea un ejercicio de tarea, el profesor puede activarlo para que metan los datos que deseen.

4.3.2.2. *Lenguaje*

- Análisis sintáctico

Aplicación dinámica que nos permita realizar un análisis sintáctico de oraciones tanto simples como compuestas. Tiene que tener explicaciones de que es cada complemento u objeto, tipos de oraciones y ejemplos.

Tendríamos un panel dónde estarían todos los complementos posibles, un apartado dónde elegir qué tipo de oración es y un muro dónde poner la frase y arrastrar los componentes en su sitio correcto.

El programa debería de saber si esa oración está bien resulta o no, en caso de no estarla, una explicación breve de porque no es correcta la solución.

- Desarrollo de textos

Muro donde podemos hacer redacciones y comentarios de textos. La diferencia con cualquier otra aplicación de texto es que localiza las palabras mal escritas o mal expresadas en la oración y te explica la norma sobre esa palabra.

La diferencia es que otros editores de texto te corrigen la palabra pero no realizan esa explicación, por tanto, no se aprenden la norma sobre esa palabra y no corriges la falta en realidad.

4.4. OTRAS CUESTIONES

4.4.1. Cómo limitar su uso en el aula

Los Chromebooks están específicamente diseñados para su uso en escuelas y como tales pueden controlarse por el profesorado de cada clase (opciones como desconexión de WiFi, bloqueo de teclado, pantalla en blanco, permitir sólo el acceso a determinadas páginas web y recursos, silenciar los altavoces, etc.). Las funciones de administración y uso de Google Classroom en los Chromebooks permiten el control y la supervisión de los alumnos en cada lección.

Las licencias de administración Google para Educación permiten a los gestores TIC del colegio administrar los dispositivos asociados al mismo. Esto significa que podemos crear grupos de usuarios con el fin de aplicar diferentes políticas de seguridad a cada alumno, en función de su edad, por ejemplo. Podemos preinstalar aplicaciones o bloquear otras, de forma que no tengan acceso a apps no adecuadas a su edad o que al abrir el ordenador en el aula todos tengan ya preinstalada la aplicación que se necesita en esa sesión.

También y es muy importante, permitir o impedir el acceso a determinadas webs (juegos, o páginas no adecuadas) durante un horario concreto o durante un tiempo predeterminado. Incluso bloquear el acceso a internet si en un momento dado el profesor no lo considera oportuno.

De la misma forma controlaremos los accesos de los alumnos impidiendo por ejemplo que usuarios ajenos al colegio usen estos dispositivos por motivos de seguridad.

5. Conclusiones y líneas futuras

5.1. CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha investigado cómo está actualmente el mercado de las aplicaciones web para dispositivos ChromeBook. He visto que hay una gran carencia de aplicaciones para el área de educación, puesto que el Gobierno de Navarra está impulsando su uso como herramienta en las aulas, creo que es primordial que se desarrollen aplicaciones.

La rúbrica creada ha sido utilizada para valorar las aplicaciones específicas que se han seleccionado, ha sido una buena herramienta para valorar si pueden ser aplicaciones adecuadas para usar en el aula. Con ella podemos hacer una valoración de cualquier aplicación de Chrome Web Store en el ámbito de la educación.

Se han detectado las carencias que existen respecto al currículo y se han hecho propuestas para cubrir estas necesidades encontradas. Esto no quiere decir que se cubran todas, por tanto se tiene que seguir con el desarrollo de nuevas ideas.

Con este trabajo se ha dejado claro qué es esta nueva tecnología llamada ChromeBook, que los colegios quieren incorporarla en sus aulas, pero que todavía tiene ciertas necesidades que hay que cubrir con el desarrollo de más aplicaciones que podremos valorar con la rúbrica facilitada.

Ha sido un trabajo motivante y muy interesante dónde se han cumplido los objetivos marcados al principio. Cuando comencé el trabajo pensaba que estaba más desarrollado y que no me iba a encontrar con una falta de material tan grande. Esto deja ver que todavía queda camino por recorrer con los ChromeBooks, pero que si se sigue desarrollando puede ser una magnífica aportación en el aula.

Soy partidaria, después de haber utilizado esta tecnología, de incorporar esta tecnología en el aula.

5.2. LÍNEAS FUTURAS

Como he dicho anteriormente, puede ser muy positivo que alumnos realicen como trabajo final de Grado en Informática aplicaciones para ChromeBook. De este modo prepararemos a alumnos recién licenciados en desarrolladores de esta plataforma y cubriremos el vacío que actualmente existe en ChromeBook Web Store.

Se debería realizar una adaptación de la rúbrica según vaya cambiando la tecnología, ya que podría quedarse desactualizada si el mundo de las aplicaciones evoluciona de manera significativa.

Por último, se podría crear una aplicación de evaluación de aplicaciones con la rúbrica creada en este documento. De esta manera sería muy sencillo cambiar o agregar ciertos campos que se quisiesen modificar.

6. Bibliografía

de Navarra, B. O. (2015). Decreto Foral 24/2015, de 22 de abril, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Foral de Navarra. *Boletín de Navarra*, en Referencia de la página y del enlace <https://www.educacion.navarra.es/web/dpto/profesorado/curriculos-y-normativa/eso>. 09/05/2018.

Jareño Erro, A. (2014). Apps educativas para primaria: propuesta de evaluación, en Referencia de la página y del enlace <http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/15923>. 03/05/2018.

Projects, Chromium. (2018). Chrome OS Systems Supporting Android Apps, en referencia de la página y del enlace <https://www.chromium.org/chromium-os/chrome-os-systems-supporting-android-apps> 03/05/2018.

Teso, N. (2018). Las apps de Android en Chromebook podrán usar almacenamiento USB, en referencia de la página y del enlace <https://androidayuda.com/2018/04/04/apps-android-chromebook-podran-usar-almacenamiento-usb/> 03/05/2018.

Web Store, Chrome. (2018). Chrome Web Store, en referencia de la página y del enlace <https://chrome.google.com/webstore/category/extensions> 06/06/2018.