

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Propuesta de Intervención Programa de Introducción al Pensamiento Computacional para 2º Ciclo de Educación Infantil

Trabajo fin de grado presentado por: Amankay Vilalta García.
Titulación: Grado en Educación Infantil.
Línea de investigación: Propuesta de Intervención.
Director: Vicente Luque Centeno.

Barcelona, 11 /07/2014.
Firmado por:

CATEGORÍA TESAURO:
1.7.4. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

RESUMEN

El presente trabajo trata el acercamiento del pensamiento computacional a niños de Segundo Ciclo de Educación Infantil, entendiendo este concepto como la unión de diferentes formas de pensamiento: ingenieril, matemático y científico, que permiten la resolución de problemas concretos a través de la abstracción formal y del mundo real-cotidiano. Para ello, se ha partido de una revisión bibliográfica que nos ha permitido establecer un marco teórico donde se recogen: la concepción de pensamiento computacional, los fundamentos de la programación, la evolución del desarrollo cognitivo de los alumnos de 3 a 6 años, la revisión de las metodologías, los recursos didácticos y los modelos de implementación de la enseñanza y desarrollo de las capacidades computacionales.

El establecimiento de un marco teórico ha permitido crear un programa para el desarrollo de este tipo de pensamiento, centrado en tres fases que trabajan los tres tipos de contenidos que conlleva el pensamiento computacional: pensamiento lógico matemático, procesos de programación y el conocimiento práctico de los objetos tecnológicos programables.

Palabras clave: Pensamiento computacional, desarrollo cognitivo, pensamiento lógico matemático, programación, objetos tecnológicos programables.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. PENSAMIENTO COMPUTACIONAL (PC)	8
2.2. FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN	10
2.3. DESARROLLO COGNITIVO	11
2.4. CÓMO DESARROLLAR EL PC	14
2.4.1. Variables cognitivas	14
2.4.2. Metodología	15
2.4.3. Medios y recursos	17
2.5. REALIDADES	17
2.6. RESUMEN MARCO TEÓRICO	23
3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: PROGRAMA DE INTRODUCCIÓN AL PC...	25
3.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA	25
3.2. METODOLÓGICA	26
3.3. CONTENIDOS	28
3.4. TEMPORALIZACIÓN Y CRONOGRAMA	28
3.5. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	29
3.5.1. Fase 1: Programación para 3-4 años	29
3.5.2. Fase 2: Programación para 4-5 años	36
3.5.3. Fase 3: Programación para 5-6 años	45
3.6. EVALUACIÓN	53
4. CONCLUSIONES	54
5. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS	56
5.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
5.2. BIBLIOGRAFÍA	60
6. ANEXOS	61
6.1. Anexo 1. Dimensiones y conocimientos que abarca el PC.	62
6.2. Anexo 2. Actividades para el desarrollo del PC en Segundo Ciclo de Educación Infantil.	65
6.3. Anexo 3. Entornos de programación de los software y aplicaciones	66
6.4. Anexo 4. Herramientas tecnológicas y su introducción en el programa.	69
6.5. Anexo 5. Resumen de recursos didácticos.	70
6.6. Anexo 6. Contenidos del programa	73
6.7. Anexo 7. Cronograma	82
6.8. Anexo 8. Escalas de calificaciones	84

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. HITOS: FIGURAS GEOMÉTRICAS.	11
TABLA 2. HITOS: SECUENCIA.	11
TABLA 3. HITOS: COLECCIONES.	12
TABLA 4. HITOS: NÚMERO/CANTIDAD.	12
TABLA 5. HITOS: ORDEN.	12
TABLA 6. HITOS: HABILIDADES LÓGICAS.	12
TABLA 7. HITOS: ORDENES.	12
TABLA 8. HITOS: CARACTERÍSTICAS COGNITIVAS.	12
TABLA 9. HITOS: ESPACIO.	13
TABLA 10. HITOS: TIEMPO.	13
TABLA 11. CONTENIDOS FASE 1.	29
TABLA 12. ACTIVIDADES DE 1º TRIMESTRE.	31
TABLA 13. ACTIVIDADES DE 2º TRIMESTRE.	32
TABLA 14. ACTIVIDADES DE 3º TRIMESTRE.	33
TABLA 15. CONTENIDOS FASE 2.	36
TABLA 16. ACTIVIDADES DE 1º TRIMESTRE.	38
TABLA 17. ACTIVIDADES DE 2º TRIMESTRE.	41
TABLA 18. ACTIVIDADES DE 3º TRIMESTRE.	43
TABLA 19. CONTENIDOS FASE 3.	46
TABLA 20. ACTIVIDADES 1º TRIMESTRE.	47
TABLA 21. ACTIVIDADES 2º TRIMESTRE.	49
TABLA 22. ACTIVIDADES 3º TRIMESTRE.	51
TABLA 23. VOCABULARIO DEL PC.	65
TABLA 24. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DEL PROGRAMA.	69
TABLA 25. RESUMEN DE LOS RECURSOS APLICABLES A UN PROGRAMA.	70
TABLA 26. BLOQUES DE CONTENIDOS DEL PROGRAMA FASE 1.	73
TABLA 27. BLOQUES DE CONTENIDOS DEL PROGRAMA FASE 2.	76
TABLA 28. BLOQUES DE CONTENIDOS DEL PROGRAMA FASE 3.	79
TABLA 29. CRONOGRAMA DE LA FASE 1.	82
TABLA 30. CRONOGRAMA DE LA FASE 2.	82
TABLA 31. CRONOGRAMA DE LA FASE 3.	83

TABLA 32. ESCALA DE CALIFICACIONES, LA FASE 1.	84
TABLA 33. ESCALA DE CALIFICACIONES, LA FASE 2.	85
TABLA 34. ESCALA DE CALIFICACIONES, LA FASE 3.	87

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ATIVIDAD CON BEE BOT.	18
FIGURA 2. ALUMNA REALIZANDO ACTIVIDAD CON LEGO WEDO.	18
FIGURA 3. TRABAJO COLABORATIVO DE P4 Y P5 CON LEGO WEDO.	19
FIGURA 4. ALUMNOS REALIZANDO ACTIVIDADES EN EL CJP.	20
FIGURA 5. LAPTOP CON SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN CHERP, BLOQUES CHERP Y KIWI.	21
FIGURA 6. NIÑA PROGRAMANDO A CUBETTO.	21
FIGURA 7. NIÑOS PROGRAMANDO A BO A TRAVÉS DEL SOFTWARE.	22
FIGURA 8. ILUSTRACIÓN DEL CUENTO HELLO RUBY, AÚN POR PUBLICAR .	22
FIGURA 9. ENTORNO DE PROGRAMACIÓN APP BEE BOT.	66
FIGURA 10 . ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DE APP KODABLE.	66
FIGURA 11 . ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DE DAISY THE DINOSAUR.	67
FIGURA 12. ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DE SCRATCH JUNIOR.	67
FIGURA 13. ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DE LIGHTBOT JR.	68

1. INTRODUCCIÓN

Como seres activos y creativos, necesitamos ser autónomos e intervenir y transformar nuestra realidad. Por ello, el papel del usuario frente a la tecnología ha ido modificándose de forma progresiva. Un claro ejemplo es la web 2.0, que fue un punto fundamental de inflexión fruto de la necesidad de intervenir activamente en la realidad. En 1972, M. McLuhan y B. Nevitt ya vaticinaron una sociedad donde el consumidor pasivo deja paso progresivamente al *prosumidor* activo, que participa y personaliza un producto (Islas, 2014).

Debemos ofrecer a los niños una educación donde aprendan a ser activos e interpretar y participar de una sociedad cambiante, adaptando la realidad a sus proyectos e intereses. Se trata de ofrecer los aprendizajes clave que les permitan tener los medios necesarios para descifrar y enfrentarse al mundo. Tanto las nuevas tecnologías como la competencia de saber programar, son los medios fundamentales que permiten desarrollar desde niños el pensamiento computacional. Entendemos el Pensamiento Computacional (PC) como la unión de diferentes formas de pensamiento elemental para la resolución de problemas concretos: ingenieril, matemático y científico, a través de lo abstracto y formal y el mundo real-cotidiano (Wing, 2006).

Este TFG trata de cómo introducir al PC en edades tempranas, concretamente en el Segundo Ciclo de Educación Infantil. No se trata de que los alumnos sean dependientes de una tecnología impuesta, sino de que sean personas libres, capaces de crear de forma autónoma en función a sus necesidades.

A pesar de que tradicionalmente se ha considerado la programación una tarea exclusivamente de adultos, ya hay iniciativas con grandes resultados en Primaria y esperanzadores indicios en Educación Infantil. El mundo de la programación nos ofrece un sinfín de posibilidades pedagógicas y desarrolla la poderosa habilidad de cambiar el mundo, donde el único límite establecido es la imaginación.

Cada día más los objetos programables están presentes en la vida diaria, el niño de hoy mañana formará parte de una sociedad que requiere la suficiente habilidad que le permita alcanzar el reto tecnológico que a su generación le ha tocado vivir. Como educadores debemos preparar a nuestros alumnos para que sean capaces de enfrentarse a ese reto tecnológico. (Mesa, 2013).

Sin duda, hablamos de desarrollar la competencia más importante para la vida: *Aprender a aprender*, aprender a adaptarse desarrollando las habilidades cognitivas y creativas necesarias para que los alumnos sean autosuficientes y creen sus propias realidades. Wing, una de las precursoras del concepto de PC asegura que para mediados del siglo XXI el PC será una habilidad básica, donde el objetivo no será enseñar a usar dispositivos como la calculadora, sino el de enseñar cómo calcula una calculadora. (Wing, 2009, citado en Cubillan, 2011).

“La programación de computadores, por definición, es el arte de construir programas a través de un conjunto de instrucciones que son entendibles y que pueden ser ejecutadas por el computador, como solución a un problema determinado” (Trejos, 2011, p. 282). Introducir a los alumnos de Educación Infantil en la programación permite iniciarse en el camino hacia el pensamiento crítico, la habilidad para resolver problemas, así como desarrollar actitudes fundamentales como: comunicación, actitud de trabajo con otros para alcanzar un objetivo común, persistencia verso un problema planteado o tolerancia a la frustración frente la ambigüedad (CSTA e ISTE, 2011).

Los estudios realizados sobre los alumnos que trabajaron con Logo¹ mostraron que su uso con niños pequeños puede mejorar la memoria visual, el conocimiento de los números, desarrollar técnicas de resolución de problemas y la habilidad lingüística (Clements, 1999).

Educación Infantil es una etapa fundamental para iniciar el aprendizaje del PC, ya que la elevada plasticidad neuronal de este período permite el aprendizaje de manera fácil e intuitiva cuando la configuración cerebral aún es moldeable, construyendo las estructuras funcionales que serán la base de la configuración cognitiva (Universidad Internacional de la Rioja, 2014).

El **objetivo general** que se plantea para este trabajo es:

- Desarrollar los conocimientos y herramientas que permitan a los alumnos de 3 a 6 años iniciarse en el camino para convertirse en creadores de contenido a través del desarrollo del PC.

¹ Lenguaje de programación para niños y adolescentes diseñado con fines didácticos por S. Papert desde el enfoque constructivista de Piaget.

Los **objetivos específicos** que se plantean son:

- Conocer los fundamentos teóricos de la programación y el desarrollo cognitivo de los 3 a los 6 años para ser aplicados al desarrollo del pensamiento computacional.
- Estudiar las metodologías más eficaces y adecuadas para el desarrollo del pensamiento computacional aplicadas a niños y niñas de 3 a 6 años.
- Conocer y estudiar los diferentes proyectos educativos en el ámbito de la Educación Infantil que desarrollan el pensamiento computacional.
- Desarrollar un programa de introducción al desarrollo del pensamiento computacional para alumnos de Segundo Ciclo de Educación Infantil.

El trabajo plantea un marco teórico donde se profundiza conceptualmente sobre el PC, la programación, el desarrollo cognitivo de los 3 a los 6 años, cómo desarrollar el PC y diferentes realidades educativas que trabajan el PC. En una segunda parte se plantea la propuesta de intervención, donde se desarrolla un programa de “Introducción al Pensamiento Computacional”, para niños de 3 a 6 años, que incluye: descripción, metodología, contenidos, temporalización y cronograma, actividades, evaluación y la conclusión del documento.

La **metodología** utilizada para cumplir con el objetivo del trabajo es:

- Se realizará una revisión bibliográfica sobre el concepto de PC y aquellos aspectos que se contemplan como fundamentales para su desarrollo: Fundamentos de la programación, marcos de referencia del desarrollo cognitivo de 3 a 6 años y proceso de enseñanza- aprendizaje del PC.
- Revisión de los proyectos existentes que desarrollan esta temática en el ámbito de la Educación Infantil.
- Se planificará una programación para el desarrollo del PC para Segundo Ciclo de Educación Infantil.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. PENSAMIENTO COMPUTACIONAL (PC)

El término emergió del trabajo de S. Papert que estudió con Piaget, Papert compartía la visión constructivista sobre el aprendizaje y fruto de esta creó en

los años 60 el lenguaje de programación Logo en el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), enfocado como una herramienta constructivista que permitiera al alumno crear sus propios procesos para resolver una situación problema (Landa, 2014).

Wing (2008) recuperaba el concepto de **PC** en un artículo sobre investigación educativa y psicología definiéndolo como la unión o mezcla de diferentes formas de pensamiento elemental para la solución de problemas concretos: ingenieril, matemático y científico, a través de lo abstracto-formal y el mundo real-cotidiano. Todo ello **mediante** el procesamiento paralelo, donde una acción desencadena otras acciones simultáneas e interdependientes. Según Wing el proceso **requiere** de la habilidad para manejar el lenguaje de programación a través de la abstracción, entender el comportamiento de la máquina, la observación de los efectos producidos, discernir e identificar los defectos o posibles errores que se producen y eliminar o resaltar datos (Wing, 2006). Para Wing (2008) el PC se lleva a cabo a través de dos **campos de aplicación**:

- Modelado de una realidad: La simulación de una realidad, permite ampliar la capacidad explicativa y predictiva de esa realidad.
- Solución algorítmica de problemas: Donde las soluciones son representadas y llevadas a cabo por el objeto que procesa la información.

Pane (2001) y Wing (2008) exponen que los conocimientos implicados en la solución de problemas a través de herramientas computacionales requiere de dos **aspectos básicos**: Habilidades de programación y conocimientos a nivel conceptual sobre computación.

La asociación CSTA (*Computer Science Teachers Association*) e ISTE (*Internacional Society for Technology in Education*) a través de *Pensamiento Computacional: Caja de Herramientas* especifican en su definición del PC **las habilidades** que consideran necesarias para la resolución de problemas, que incluye (pero no se limita a) las siguientes:

- Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos.
- Organizar datos de manera lógica y analizarlos.
- Representar datos mediante abstracciones, como modelo y simulaciones.

- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.
- Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.

Las dimensiones o actitudes del pensamiento computacional incluyen:

- Confianza en el manejo de la complejidad.
- Persistencia al trabajar con problemas difíciles.
- Tolerancia a la ambigüedad.
- Habilidad para lidiar con problemas no estructurados.
- Habilidad para comunicarse y trabajar con otros para alcanzar una meta o solución común. (CSTA e ISTE, 2001, p.13)

Resnick y Brennan (2012) tras crear el lenguaje de programación para niños Scratch y entrevistar a sus usuarios, incluyen tres **dimensiones básicas** vinculadas al concepto de PC y desarrolla los **conocimientos conceptuales**² que ya introdujeron Wing y Pane en 2008: Conceptos computacionales, prácticas computacionales y perspectivas computacionales.

2.2. FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

“Programar implica (...) conocer un problema, definir el objetivo a resolver, plantear su solución, escribir un algoritmo, codificar en un lenguaje de programación, hacer pruebas pertinentes, compilar y ejecutar el programa y, finalmente, evaluar los resultados que deben satisfacer los objetivos planteados” (Trejos, 2011, p. 282).

Cerverón, Toledo y Martín definieron los diferentes conceptos de la programación en *Fundamentos de la Programación* de la siguiente manera:

La programación implica el uso de una máquina capaz de almacenar información en **formato código**, el cual representa letras o dígitos numéricos. En el **procesamiento de la información** necesitamos de los **datos**, es decir, la información ya codificada y preparada para ser introducida en el ordenador. **Procesar** la información implica transformar la información codificada en forma de datos primarios para obtener datos organizados de forma eficaz y útil para su uso. Para ello, necesitamos realizar diferentes operaciones con los datos: ordenación, selección, ejecución de cálculos, etc.

² Definidos en el apartado “Anexos”.

Los **algoritmos** son fundamentales en el procesamiento de datos ya que determinan la secuencia de operaciones a realizar, de forma ordenada, específica y finita. La forma de expresión del algoritmo recibe el nombre de **programa**, a través del **lenguaje de programación** se expresa un conjunto de instrucciones que se refieren a cada uno de los pasos del algoritmo. La fase mediante la cual un algoritmo se convierte en un programa se llama **codificación**, ya que el programa está escrito en lenguaje código.

Para resolver un **problema** se establece una estructura de datos y una jerarquía de operaciones, donde el ordenador se encarga de su traducción y posterior ejecución. El programador se centra en los algoritmos necesarios para la resolución del problema y en gestionar los datos antes y después de ser procesados.

La **interfaz de usuario** es la conexión entre el usuario y el objeto a programar. Si utilizamos imágenes en la pantalla se trata de interfaz gráfica, si utilizamos pantalla táctil se trata de interfaz táctil. Otra forma de programar es a través de componentes físicos, en decir, programación tangible o de interfaz tangible (Cerverón, Toledo y Martín, 2002).

2.3. DESARROLLO COGNITIVO

Para poder llevar a cabo un programa de desarrollo del PC debemos conocer la evolución cronológica de los alumnos en los aspectos que pueden intervenir en el PC. Por ello, se ha realizado una revisión bibliográfica del temario del Grado de Magisterio de Educación Infantil de la universidad Unir, que nos permitirá establecer nuestro objetivo.

Tabla 1. Figuras geométricas

3-4 AÑOS	-Identifica al menos círculo, cuadrado y triángulo.
4-5 AÑOS	-Identifica al menos círculo, cuadrado, triángulo y óvalo.
5-6 AÑOS	-Identifica círculo, cuadrado, triángulo, óvalo, rombo y hexágono.

Tabla 2. Secuencia

3-4 AÑOS	-Sigue una secuencia en base a un atributo: tamaño o color.
4-5 AÑOS	-Realiza secuencias en base al color, forma y tamaño.
5-6 AÑOS	-Realiza seriaciones en base al color, forma y tamaño, con hasta 10-12 elementos.

Tabla 3. Colecciones

3-4 AÑOS	-Establece semejanzas y diferencias.
4-5 AÑOS	-Hace conjuntos de 1 a 10 elementos siguiendo una muestra. -Es capaz de coleccionar y agrupar elementos según 2 características.
5-6 AÑOS	-Colecciona por al menos tres atributos.

Tabla 4. Número/cantidad

3-4 AÑOS	-Distingue los principales cuantificadores, sobre objetos concretos: muchos, pocos, todos, ninguno. -Es capaz de contar hasta 10 pero sin hacer correspondencia.
4-5 AÑOS	-Cuenta hasta diez de memoria pero conceptualmente aún no va más allá de 1, 2 , muchos o ninguno.
5-6 AÑOS	-Establece correspondencia uno a uno, comparando el número y la cantidad de elementos de manera correcta. -Identifica los números del 1 al 50 y reproduce al menos del 1 al 20.

Tabla 5. Orden

4-5 AÑOS	-Empieza a ordenar secuencias narrativas con relación lógica.
5-6 AÑOS	-Ordena con criterios de tamaño, color, peso y sonido.

Tabla 6. Habilidades lógicas

3-4 AÑOS	-Identifica tamaño: grande/ pequeño y pesado/ liviano.
4-5 AÑOS	-Extrae y responde algunas preguntas lógicas sencillas. -Percibe las partes más destacables de los objetos o personas.
5-6 AÑOS	-Identifica la posición primera, última y la del medio. -Discrimina semejanzas y diferencias entre objetos, tomando como referencia las características de estos. -Interpreta relaciones causales en fenómenos naturales. -Arma rompecabezas de 20 a 30 piezas. -Realiza construcciones complejas. -Establece relaciones de “más grande/ pequeño que...”. -Utiliza mapas sencillos transfiriendo la comprensión espacial. -A los 6 años: Resuelve sumas y restas sencillas.

Tabla 7. Órdenes

3-4 AÑOS	-Es capaz de seguir órdenes verbales que implican 2-3 acciones.
4-5 AÑOS	-Es capaz de seguir órdenes de 3-4 acciones.
5-6 AÑOS	-Es capaz de seguir órdenes de 4-5 acciones de mayor complejidad.

Tabla 8. Características cognitivas

3-4 AÑOS	-Esfuerzo por el orden. -Edad del porqué. -Se enfrenta a los problemas por ensayo y error. -Es capaz de inventar cuentos con láminas secuenciales.
4-5 AÑOS	-A los 4 años: Completa tareas de dos acciones. -Capta la sucesión de hechos o tramas de un cuento.
5-6 AÑOS	-Hacia los 5-6 años, tiene la lateralidad bastante definida.

	<ul style="list-style-type: none"> -Avance en el esquema corporal: Incorpora detalles al dibujo de la figura humana. -Comprende el argumento de los cuentos de forma global.
--	--

Tabla 9. Espacio

3-4 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> -Su concepción del espacio es reducida, se limita al espacio vivido de forma directa, manteniéndose hasta los 7 años. -Plano de representación naciente de Piaget: Le cuesta aplicar los esquemas de espacio, objeto, tiempo y causa aún espacio fuera del presente.
4-5 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> -Recuerda mentalmente itinerarios y desplazamientos en el espacio. -Empieza a manejar las algunas relaciones espaciales.
5-6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> -De lo 4 a lo 6 años adquieren la percepción proyectiva de las relaciones espaciales sin alcanzar la perspectiva. -Capacidad de cierta orientación en el espacio y tiempo, siendo capaz de verbalizarlo. -Se orienta respecto a si mismo, en relación a los objetos y entre ellos. -Distingue entre izquierda y derecha. -Comprende que el texto se lee de izquierda a derecha y de arriba abajo.

Tabla 10. Tiempo

3-4 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> -Es capaz de evocar hechos pasados.
4-5 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> -Domina ciertos aspectos temporales a través de las rutinas realizadas. -Ubicación temporal, aún deficiente, se sitúa sólo en el presente.
5-6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> -Aplica en el plano gráfico los conceptos temporales ubicando a la derecha o izquierda del plano. -Capacidad de secuenciar e identificar nociones temporales básicas. Sin llegar a dominar la concepción del tiempo. -Conoce las partículas temporales: antes, después, más tarde, más temprano, etc.

El período que nos ocupa coincide con el **estadio preoperatorio** (2-7 años) dentro de la Teoría Genética de Piaget. Este estadio se divide en dos subestadios, simbólico (2-4 años) e intuitivo (4-7 años), en el estadio observamos una notable evolución:

La **representación mental** en el subestadio simbólico (2-4 años) parte de los esquemas cognitivos representacionales sencillos y estáticos sin secuenciar. En el estadio intuitivo (4-7 años) evolucionará reconstruyendo mentalmente acciones donde se representan experiencias previas secuenciadas con causa y efecto, lo que le permite realizar anticipaciones. La **conservación** aparece a los 6 -7 años, pero en el subestadio intuitivo aparece la semiconservación iniciándose en relacionar estados y transformaciones, a través de un pensamiento semireversible. En su aprendizaje, en ambos

subestadios necesita de los **objetos físicos** para operar y actuar sobre el objeto ligado a la percepción, que progresivamente será menos necesaria.

A los 4 años su **pensamiento es intuitivo**, basado en las percepciones inmediatas, el niño desarrolla una cierta lógica empezando a generalizar pero con muchas limitaciones. Su pensamiento además, se caracteriza por la **yuxtaposición** o incapacidad de relacionar las partes de una experiencia, la **centración** en un solo aspecto o atributo de un objeto y la **irreversibilidad**, ya que es incapaz de entender: los dos sentidos que recorre una acción, la reciprocidad o la inversión. Empieza a realizar las **primeras generalizaciones** en el subestadio intuitivo a los 5-6 años, generando mayor habilidad para la resolución de problemas de forma sistemática.

2.4. CÓMO DESARROLLAR EL PC

2.4.1. Variables cognitivas

Narváez (1996) nos propone las siguientes variables cognitivas fundamentales para favorecer este tipo de pensamiento:

El medio computacional debe ayudar a aclarar, fortalecer o crear nuevas estructuras de conocimiento a través de **la inducción al uso de dichas estructuras** sobre un objeto a conocer.

El ambiente computacional debe **favorecer el esquema de anticipación cognitiva** por parte del alumno, esto nos permitirá la modificación de sus representaciones y la aproximación a la solución del problema.

Poder poner en **práctica las hipótesis** de pensamiento para mediante el ensayo y error modificar o confirmar sus estructuras de conocimiento. Debemos tener en cuenta que el **error** debe ser planteado como un paso fundamental en el desarrollo, no como una conducta inadecuada.

Otro aspecto fundamental es la **variedad**: Debemos ofrecer diferentes formas de plantear un problema, variar la presentación de estos y los escenarios donde se plantean.

Según Narváez (1996) se requiere de un **aprendizaje heurístico**, basado en la experimentación del alumno, que a través de sus experiencias previas y su nivel de maduración nerviosa le permite: inferir el conocimiento,

probarlo, corregirlo y generar sus propias estructuras de operación y conocimiento.

Otro aspecto fundamental es el tipo de **interfaz**, esta debe ajustarse a un alumnado que aún no sabe leer. Los niños pueden trabajar con programación de interfaz tangible que permita vivenciar e interiorizar sus aprendizajes a través de objetos y su manipulación (Suzuki y Kato, 1995, citado en Siraj-Blatchford, 2005). Progresivamente podrán empezar a trabajar a través de interfaz gráfica sobre una pantalla táctil o sobre un ordenador, utilizando el ratón y el teclado para introducir y gestionar la entrada de información.

2.4.2. Metodología

Cuando hablamos de desarrollar el PC debemos ser conscientes de que necesitamos conectar los diferentes conocimientos. Mishra y Koehlerde de la Universidad Estatal de Michigan, proponen el TPACK o *Technological Pedagogical Content Knowledge* como modelo.

El **modelo TPACK** plantea 3 tipos de conocimiento: Pedagógico, tecnológico y del contenido, que convergen en el TPACK para la integración efectiva de la tecnología en el aula.

En esta realidad debemos considerar la influencia del contexto particular del aula y del alumno y conocer los 7 ámbitos de conocimiento que se generan³: Conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico, conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico disciplinar, conocimiento tecnológico disciplinar, conocimiento tecnológico pedagógico y el tecnológico pedagógico y disciplinar.

A nivel práctico los autores proponen la **planificación del TPACK** de la siguiente manera: 1º Selección de los objetivos de aprendizaje, 2º cómo van a ser las experiencias de aprendizaje, 3º selección de las actividades y planteamiento de su secuencia progresiva, 4º selección de las estrategias de evaluación y 5º selección apropiada de la tecnología para cada actividad (Mishra y Koehlerde, 2006, citado en Vallejo, 2013).

En cuanto al **tipo de actividad** y su **enfoque metodológico**, el TIM o *Arizona Technology Integration Matrix* expone en su proyecto de integración de tecnologías algunos conceptos fundamentales: Dirigirlas a la consecución de objetivos, vincularlas a situaciones reales, utilizar actividades constructivistas,

³ Definidos en el apartado “Anexos”.

crear un entorno colaborativo y la participación activa del alumnado (Jonassen, Howland, Moore y Marra, 2003, citado en Vallejo, 2013).

Narváez (1996) apuesta por la construcción de aprendizajes significativos, para ello anima al uso y diseño de **sistemas computacionales** como simuladores de juegos didácticos o lenguajes de programación.

Zabala en su **enfoque globalizador** coincide con las premisas planteadas en el enfoque metodológico del MIT. En esa misma línea, Zabala (2006) nos habla de la necesidad de crear modelos integradores donde los procesos de estudio establezcan relaciones entre los diferentes contenidos, es decir, favorezcan la **interdisciplinaridad**.

En el proceso de aprendizaje la **autoevaluación** (Zabala, 2006) es una pieza clave, ya que fomenta la competencia de *aprender a aprender*, permitiéndonos modificar aspectos que nos dificultan avanzar. Además, la evaluación genera un hábito sobre el propio trabajo que fomenta la motivación por superarse en los nuevos retos de aprendizaje. Zabala propone incluir en las actividades pautas para la reflexión individual y momentos para la reflexión grupal, con el objetivo de que posteriormente sean capaces de generalizar las estrategias metacognitivas a diferentes situaciones.

En esta interacción el **maestro** (Zabala, 2006) orienta dejando al alumno descubrir y experimentar por sí mismo, fomenta el desequilibrio cognitivo y prepara el material en base las características de sus alumnos. Además, genera un ambiente favorable, fomenta una actitud de respeto y colaboración donde todos aprenden de todos. La mentalidad del maestro frente al alumno debe ser de confianza en este para alcanzar los objetivos, respetando la ruta y el ritmo del aprendiz.

En el *Estudio sobre Logo: Efectos y Eficacia* se indican las características de los maestros exitosos:

- Realizan preguntas de orden superior.
- Se aseguran que los estudiantes tengan conciencia de las estrategias y procesos que los que deben aprender.
- Discuten y proveen ejemplos de cómo las destrezas utilizadas en Logo pueden ser aplicadas en otros contextos.
- Proveen retroalimentación individualizada con respecto a los esfuerzos de los estudiantes para resolver problemas.
- Se aseguran de que una proporción suficiente de instrucción ocurra en grupos pequeños o en situaciones uno a uno.
- Promueven ambas: la interacción niño-maestro y la niño-niño.

- Discuten los errores y mal entendidos más comunes (Clements y Meredith, 1992, p.15)

2.4.3. Medios y recursos

Una de las vías para desarrollar el PC es a través de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Las TAC (Lozano, 2011) pretenden poner al servicio del aprendizaje y el conocimiento las nuevas tecnologías. Se trata de adquirir conocimiento, habilidades o destrezas para desarrollar el PC a través de softwares o hardwares como: Scratch, Bee-bot, Primo, tablets, etc.

Otra vía para el aprendizaje del PC es sin el uso de la tecnología, a través de **recursos didácticos y actividades lúdicas**, donde se ponen en práctica operaciones lógico matemáticas o se adquieren conceptos de computación.

Para realizar actividades de programación podemos trabajar a partir de dos conceptos diferentes (Cerverón et al. 2002):

- **Programación tangible:** Mediante objetos con interfaz tangible y con capacidad de ser programados a través de una serie de instrucciones, como por ejemplo robots. Estos están indicados para niños pequeños.
- **Programación no tangible:** A través de softwares informáticos desarrollados en computadoras o tablets. Estos están pensados para ser trabajados por niños más mayores.

CSTA e ISTE, proponen en su *Pensamiento Computacional: Caja de herramientas* las **actividades que permiten desarrollar el PC** por edades, en este caso, recogemos los ítems para Segundo Ciclo de Educación Infantil⁴: Recopilar datos, analizar datos, representar datos, descomponer problemas, abstraer, trabajar algoritmos y procedimientos, trabajar la automatización, simulaciones y paralelismos (CSTA e ISTE, 2011).

2.5. REALIDADES

Muchos son los países que están en proceso de incorporar la enseñanza de la programación a sus currículums educativos: Estonia, Suiza, Finlandia, EEUU, Israel o el Reino Unido, a partir de septiembre de 2014. La edad en la que se

⁴ Definidos en el apartado “Anexos”.

empieza a implementar la programación varía, siendo los 7 años la edad habitual de iniciación.

En **España**, actualmente no hay intención de añadir la programación en el currículum educativo, pero ya hay docentes que han dado este paso y empiezan a trabajar con sus alumnos el PC. Un ejemplo es el centro público Antonio Machado de Collado de Villalba (Madrid) que lleva a cabo los proyectos de Sara y Marta Reina: **Proyecto Infantic-Tac** y **Proyecto de Robótica Educativa** en los que se trabaja la programación en los cursos P3, P4 y P5. Sus proyectos (Reina y Reina, 2014) se basa en un programa que trabaja a través de:

- La programación direccional mediante interfaz tangible con Bee Bot.
- Programación a través de interfaz táctil sobre tablet.
- Programación robótica con Lego Wedo.

Se parte del espacio específico de robótica educativa: el Rincón de **Bee Bot**, donde se plantean secuencias instruccionales a través de tarjetas con las funciones del comando de programación. Después se incorpora el trabajo sobre las alfombras cartesianas formadas por cuadrados de 15x 15cm.

Los alumnos empiezan a trabajar a través de la orientación de la alfombra, seleccionando la ruta que les permite la consecución del objetivo pedagógico planteado situado sobre la alfombra.



Figura 1. Actividad con Bee Bot. (Reina, 2014)



Figura 2. Alumna realizando actividad con Lego Wedo. (Reina 2014)

El centro, además, trabaja con **LEGO WEDO** para la construcción de robots o mecanismos. Los alumnos trabajan en P3 y P4 algunos conceptos básicos a través de actividades manipulativas basadas en la unión de piezas. En P5 empiezan a trabajar en la construcción de sencillos modelos. Las actividades se realizan siguiendo las instrucciones de montaje y de programación de LEGO W. con la guía del docente. Las actividades son una pequeña introducción al trabajo de programación robótica e ingeriría que

realizarán a partir de Primaria. La programación con LEGO W. la realizarán a través del ordenador y su software de interfaz gráfica. Los alumnos diseñan y construyen el robot con las piezas Lego y a través del Hub USB LEGO se conecta el pequeño robot al ordenador que transmite las instrucciones a este.

Una de las tareas de los alumnos de P5 es compartir su conocimiento con los alumnos de P3 y P4, por ello se llevan a cabo encuentros entre ambos cursos para que los mayores muestren a los pequeños las posibilidades de este recurso de aprendizaje.

Otro aspecto fundamental del proyecto es el trabajo de programación desde las tablets con diferentes apps: Kodable, Bee Bot App y Daisy the Dinosaur, desde P3 hasta P5.



Figura 3. Trabajo colaborativo de P4 y P5 con Lego Wedo. (Reina, 2014)

Los alumnos trabajan con la app **Kodable**⁵ para la programación de interfaz táctil a través del arrastre de los comandos gráficos en forma de flechas y el símbolo *play* para ejecutar. El objetivo de la app es crear secuencias para hacer avanzar a la pelusa por los laberintos lineales lógicos.

La app **Bee Bot**⁵ se trabaja a partir de los 4-5 años, utiliza interfaz táctil y propone llevar a la abeja hasta la flor a través de un camino lineal. Los comandos con los que trabajan los alumnos son: avanzar, girar a la derecha, izquierda, retroceder, borrar y ejecutar.

Con la app **Daisy the Dinosaur**⁵ los alumnos programan a través de la aplicación de interfaz táctil para crear historias o juegos interactivos. La pantalla se divide en tres secciones con: funciones, zona de programación donde crear la secuencia y zona para la visualizar la ejecución de la secuencia.

En **España, fuera del aula** algunas primeras experiencias se están llevando a cabo a través de diferentes cursos como el *Club de Jóvenes Programadores CJP*⁶ que lleva a cabo la Universidad de Valladolid para niños a partir de 8 años. El club inicia a los alumnos con el lenguaje de Scratch (Palop,

⁵ Imagen del entorno de programación en “Anexos”.

⁶ <http://scratch.infor.uva.es/main/ClubJP.html>

2013, citado en Gutiérrez, 2013) porque permite eliminar las barreras de la estricta sintaxis de los lenguajes de programación para adultos. Belén Palop, la responsable del club, explica la metodología del equipo de monitores:



Figura 4. Alumnos realizando actividades en el CJP. (Gutiérrez, 2013).

Los alumnos son agrupados según su nivel y se les plantean retos que se ajustan al nivel del grupo. Trabajan a través de una metodología abierta y cooperativa basada en la interacción y apoyo entre los alumnos.

Se trabaja en línea con la comunidad de Scratch, compartiendo

sus creaciones y utilizando las de otros usuarios para aprender.

Se motiva a los alumnos a través de ejercicios iniciales que permiten, en poco tiempo, realizar programas con resultados visibles y atractivos.

Los profesores plantean ejercicios abiertos en su enunciado y en su manera de resolver las situaciones para ampliar la creatividad y la capacidad para resolver problemas. Otra vía de trabajo son los proyectos, a través de los cuales el club pretende fomentar la creatividad, que plasmen sus ideas y les den forma. Se da mucha importancia a verbalizar las ideas para que los profesores puedan encaminar los proyectos y su nivel de ambición.

Fuera de España también hay quién defiende la Educación Infantil como el momento adecuado para iniciar a los alumnos en el PC y la programación. Este es el caso de Bers, discípula del creador de Scratch Resnik. Bers desde la Universidad de Tufts (Massachusetts) trabaja con su equipo The DevTech Research Group en un lenguaje de programación híbrido que combina la programación tangible y no tangible con el lenguaje CHERP (*Creative Hybrid Environment for Robotic Programming*) para párvulos de 5 a 7 años.

El centro escolar The East Boston Early Education Center (EEUU) participó en este proyecto creando un taller para sus alumnos de 5-6 años. La metodología de trabajo se basó en un proyecto de investigación de danzas y músicas del mundo: **Dances from Around the World**, donde se trabajó la programación de secuencias de baile del robot KIWI, en el proceso los alumnos siguieron los siguientes pasos:



Figura 5. Laptop con software de programación CHERP, bloques CHERP y KIWI. (Larrart, 2013)

- Programación tangible a través de una interfaz gráfica: Transferencia de la secuencia de baile encajando los bloques CHERP. Otra vía de programación utilizada es a través del software CHERP y la programación táctil en PDI u ordenador.

- El robot con ruedas **KIWI** (*Kids Invent With Imagination*) escanea los códigos de los bloques CHERP, que

reproducen las instrucciones direccionales.

- Se pone en práctica y se evalúan las secuencias realizadas.

El taller tiene como objetivo trabajar conceptos relacionados con la resolución de problemas, la colaboración entre alumnos y el desarrollo del PC.

Fruto del creciente interés por el PC están empezando a surgir en el mercado **recursos pedagógicos** que se adaptan a las capacidades e intereses de los infantes a partir de 3-4 años:



Figura 6. Niña programando a Cubetto. (Solid Lab, 2014).

Primo, de Solid Lab es un pequeño robot que permite crear secuencias direccionales a través de la programación tangible. Primo es un proyecto abierto con software de Arduino y está compuesto por tres elementos:

- Cubetto, el pequeño robot que ejecuta las instrucciones.

- El tablero o interfaz de programación tangible, donde los alumnos crean algoritmos a través de insertar las los bloques de instrucciones en los huecos.
- Bloques de instrucciones encajables: derecha, izquierda, seguir y el botón de iniciar, a partir de los cuales se crean los algoritmos.

Primo está pensado para niños de 3 a 7 años y se caracteriza porque su comando permite observar la secuencia de instrucciones que Cubetto ejecuta.



Figura 7. Niños programando a Bo a través del software (Pay-i, 2014).

Bo y Yana son dos pequeños robots para niños a partir de 5 años, se programan mediante una interfaz táctil a través de una app para tablet y móvil. Bo tiene altavoz, ruedas, motor y cuatro botones de comando de movimiento, así como sensores de distancia para esquivar obstáculos. Yana tiene forma esférica que le permite rodar para desplazarse, altavoz y luz. Los robots vienen con complementos de anclaje como un metalófono. Mediante bluetooth la información va desde la tablet hasta el robot para que este ejecute las órdenes. Los dos pequeños robots Bo y Yaba son de Paly-i y se comercializarán en verano de 2014.



Figura 8. Ilustración del cuento Hello Ruby, aún por publicar (Liukas, 2014).

Hello Ruby es un cuento para niños a partir de 4 años que narra la historia de Ruby y sus aventuras con sus amigos: el robot de Android Andy, Snowleopard de Mac, el zorro de Firefox y Lux el pingüino de Linux. Ruby introduce conceptos de hardware o qué es un lenguaje de programación y plantea procesos como el análisis de un procedimiento. El libro cuenta con ejercicios para acercar a los niños al PC como: dibujar y observar características, crear

listas o buscar soluciones en un dibujo; además va acompañado de una guía para que los adultos enseñen a los pequeños. Este recurso saldrá al mercado en agosto de 2014.

Scratch Junior⁷ es una propuesta de The DeyTech Reserch Group, el Lifelong Kindergarten Group del MIT y Payful Invention Company pensada para niños de 5 a 7 años para crear historias y juegos interactivos. Mediante interfaz táctil sobre la tablet se crean personajes, escenarios y se añaden sonidos. Se trabaja sobre cinco áreas de la pantalla: personajes, escenario, control de páginas, herramientas y zona de programación donde encajar las secuencias. Es un proyecto que se acerca a Daisy the Dinosaur, pero Scratch J.

⁷ Imagen del entorno de programación en “Anexos”.

es más completo y tiene la característica de no trabajar prácticamente con lenguaje escrito. Scratch J. saldrá en verano de 2014.

Lightbot Jr⁸ de LightBot Inc. es una app para niños de 4 a 8 años en la que hay que guiar a un robot hacia las losas azules a través de la interfaz táctil de la tablet arrastrando los comandos sin texto. La ruta se visualizará a través de la iluminación amarilla de las losas, el robot ejecutará el recorrido y la bombilla de su cabeza se iluminará si este es correcto. Esta app es muy intuitiva y permite analizar la secuencia programada a través de la luz amarilla de las losas.

2.6. RESUMEN MARCO TEÓRICO

Tras el estudio realizado en los diferentes apartados del marco teórico se plantea a modo de resumen las principales características que permitan crear un programa para desarrollar el PC para niños de 3 a 6 años.

En base a la concepción que Wing y Pane (2008) hacen del PC se contempla la **división de contenidos** en: Conocimiento práctico de los objetos programables, pensamiento lógico matemático y conocimiento práctico de programación.

La progresión de las actividades y contenidos puede partir a los **3-4 años** con actividades de producción y ejecución de instrucciones fundamentalmente vinculadas al propio cuerpo y la acción.

A partir de los **4 años** podemos empezar a trabajar con objetos manipulables para que se inicien en la programación de interfaz tangible.

A partir de los **4-5 años** aumenta su capacidad de representación mental y podemos progresar en las actividades de programación de robots con interfaz tangible e incorporar actividades de programación con interfaz táctil a través del arrastre de comandos gráficos sin letra.

A partir de los **5-6 años** podemos empezar a introducir la programación táctil, ahora a través del arrastre de algunas palabras. Además podemos introducir la programación e ingeniería robótica mediante el ordenador y trabajar con lenguajes de programación intuitivos y basados en la creación de secuencias lineales a través del arrastre de iconos.

⁸ Imagen del entorno de programación en “Anexos”.

Para llevar a cabo las actividades resulta imprescindible el uso de **recursos didácticos** adecuados a la edad y tipo de programación o habilidad que queramos trabajar. Por ello, en el apartado de “Anexos” se expone de modo sintético un cuadro con aquellas herramientas didácticas que podrían ser utilizadas y sus características principales.

Se considera fundamental el trabajo del pensamiento lógico matemático a través de actividades lúdicas y el acercamiento a los objetos tecnológicos de forma progresiva a lo largo de todo el Segundo Ciclo de Educación Infantil.

Otro aspecto fundamental es la creación de un **espacio específico** diseñado para la realización de las actividades de programación y para el uso del ordenador y la tablet, que se adapte a las necesidades que requieren este tipo de actividades: Taller de Programación y Rincón del Ordenador.

En base al **enfoque globalizador** se considera fundamental la participación activa del alumno y el trabajo colaborativo y cooperativo por sus beneficios pedagógicos y la motivación que genera en los alumnos. Por ello, se contemplan los grupos de trabajo en pequeño y gran grupo como una vía útil para la realización de los diferentes tipos de actividades.

La **evaluación** es un elemento indispensable donde debe priorizar la autoevaluación, permitiendo desarrollar la competencia de *aprender a aprender*. Esta debe motivar hacia la superación mediante los proyectos e intereses del alumno, a través de la reflexión individual y grupal de los procesos y la generalización de estrategias que permitan fortalecer la metacognición

3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

PROGRAMA DE INTRODUCCIÓN AL PC

3.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

Esta propuesta de intervención pretende plantear una programación para el desarrollo del PC presentado en base al “Marco Teórico” del TFG. El programa se divide en tres fases:

- **1ª Fase:** Centrada en actividades para el acercamiento al pensamiento lógico matemático y acercamiento al ordenadores y la tablet.
- **2ª Fase:** Acercamiento a la programación a través de actividades de programación direccional con interfaz tangible, actividades para el desarrollo del pensamiento lógico y actividades para enfrentarse a situaciones problema de forma estructurada.
- **3ª Fase:** Ampliación de la fase anterior, introducción a la programación de interfaz no tangible y acercamiento a la robótica educativa.

El apartado “Metodología” propone cómo llevar a cabo el programa basándonos en el marco teórico recogido en el TFG.

En el apartado “Contenidos” se dividen en tres bloques principales los conocimientos a tratar.

Las actividades de cada fase se presentan de forma paralela al curso escolar, secuenciadas por trimestres, con sus correspondientes contenidos y objetivos.

Las herramientas tecnológicas utilizadas se especifican en cada una de las actividades y de forma sintetizada en un cuadro reflejado en “Anexos.”

Objetivos generales:

- Iniciar el desarrollo del PC de los alumnos a través de actividades vivenciales.
- Aproximar la programación tangible e intangible así como sus usos en la vida cotidiana del aula, a través de situaciones de aprendizaje.

Objetivos específicos:

- Progresar en las habilidades y destrezas del pensamiento computacional.

- Descubrir y disfrutar de los procesos de aprendizaje de programación de forma activa.
- Explorar las posibilidades de la programación de objetos y computacional.
- Adquirir nociones básicas de programación.
- Iniciar al alumno en el uso de diferentes herramientas para la programación.

3.2. METODOLÓGICA

Esta programación basa su metodología en el enfoque TPACK, integrando los tres tipos de conocimiento necesarios para la implementación de la tecnología en el aula:

- Conocimiento pedagógico. De las capacidades y del desarrollo cognitivo en cada edad recogidos en el apartado “Desarrollo cognitivo”, así como la aplicación de un enfoque globalizador en el proceso de aprendizaje.
- Conocimiento tecnológico. De los dispositivos tablet, del ordenador y de las herramientas tecnológicas para la programación tangible y no tangible.
- Conocimiento disciplinar. De los contenidos a desarrollar divididos en tres bloques que componen el PC: Acercamiento al pensamiento lógico matemático, acercamiento a los objetos programables y acercamiento a la programación.

Se buscará el aprendizaje intuitivo y conectado con los intereses de los alumnos, donde exploren y planteen hipótesis para trabajar a través del ensayo y error, entendiendo este como elemento necesario y educativo.

Se partirá de actividades dirigidas donde los alumnos siguen el modelo del maestro, para posteriormente adquirir mayor autonomía en su aprendizaje.

El aprendizaje heurístico permitirá la experimentación lúdica e intuitiva, que parte de las inquietudes y motivaciones personales, por ello cada alumno tendrá la oportunidad de trabajar sus propios proyectos, ganando autonomía de forma progresiva.

Se buscará que estos primeros contactos con la programación sean gratificantes, estimulantes y que despierten una mayor curiosidad por las

posibilidades del mundo de la programación. Para ello, se buscarán aquellos recursos que sean atractivos y permitan la mayor interacción posible del alumno.

Se realizarán actividades individuales entendidas como necesarias para la experimentación e introspección y las situaciones en pequeño grupo para favorecer el aprendizaje colaborativo y la motivación que aporta a los alumnos. También se realizarán actividades de gran grupo, que permitirán compartir, rebatir y ampliar las visiones de los alumnos.

En base al enfoque globalizador, se buscará una línea de trabajo interdisciplinar, que fomente el aprendizaje global y holístico de la realidad trabajada, a través de una metodología operativa y participativa.

Se partirá de lenguajes de programación asequibles para los alumnos, haciendo uso de iconos y símbolos con sentido para ellos, que permitan identificar la imagen con un significado práctico.

Las características y singularidades de cada grupo y alumno serán fundamentales para el enfoque e ejecución del programa, adaptando este a las necesidades de los alumnos, pudiendo plantear posibles modificaciones que permitan una mejor adaptación a la realidad educativa del aula. Siguiendo esta misma línea se buscará el grado adecuado de dificultad en las actividades, a fin de ser el correcto según los conocimientos previos y necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Se fomentará la inclusión progresiva en un ambiente computacional, a través del uso de las TAC, la programación tangible, la programación intangible y diferentes actividades y recursos que permitan el desarrollo de conocimientos y habilidades computacionales.

Entendiendo como imprescindible una correcta planificación, esta se realizará en base al modelo del TPACK expuesto en “Metodologías.”

Las actividades serán estructuradas a través de tres metodologías:

- Las **actividades dirigidas** están enfocadas principalmente a desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de mundo físico, los objetos y actividades que permitan experimentar los procesos de aprendizaje de forma lúdica. Estas se realizarán en situación de aprendizaje flexible de media clase.

- En el **Rincón del Ordenador** los alumnos llevarán a cabo las actividades a través del ordenador y la tablet mediante las apps y softwares interactivos que además, permitirán desarrollar su conocimiento práctico. Se plantea la situación de aprendizaje de media clase, priorizando el trabajo de grupos de dos alumnos.
- El **Taller de Programación** está enfocado a la experimentación y praxis de la programación a través de las secuencias de instrucciones y de objetos programables. La situación de aprendizaje habitual será de media clase y las actividades se realizarán principalmente a través de grupos.

La actitud del maestro frente a las posibilidades del alumno, será favorable y realista, buscando el autoconcepto saludable que permita la motivación y la concepción de competencia del alumno.

3.3. CONTENIDOS

Los contenidos se plantean para tres fases que coinciden con los cursos P3, P4 y P5, dividiendo estos en tres bloques principales:

- **Acercamiento al pensamiento lógico matemático:** Se caracteriza por el desarrollo de contenidos relacionados con el pensamiento lógico matemático.
- **Acercamiento a los objetos programables:** Agrupa los conocimientos relacionados al mundo físico y funcional de los objetos programables.
- **Acercamiento a la programación:** Contenido centrado en la implementación de diferentes formas de acercarnos a la programación y sus procesos.

Para una mayor concreción, los diferentes tipos de contenidos se exponen secuenciados por trimestres en cada fase, y clasificados por curso y bloque temático en “Anexos”.

3.4. TEMPORALIZACIÓN Y CRONOGRAMA

El programa tiene tres fases: F1, F2 y F3, las tres fases coinciden con los cursos académicos de P3, P4 y P5 respectivamente. El programa divide las actividades en tres tipos de sesiones con diferente duración:

-Actividades dirigidas: 45 min.

- Rincón del Ordenador: 30 min.
- Taller de Programación: 45 minutos.

Los diferentes tipos de sesiones quedan repartidas de forma orientativa según muestra el cronograma situado en el apartado “Anexos”.

3.5. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Para diferenciar los diferentes tipos de actividades estas se sitúan sobre un fondo de color:

	Actividades dirigidas
	Rincón del Ordenador
	Taller de Programación

3.5.1. Fase 1: Programación para 3-4 años.

Objetivos:

- Iniciarse en el uso de la tablet y el ordenador, conociendo sus partes y características principales.
- Principiar las habilidades lógico matemáticas vinculadas al PC.
- Explorar a través de actividades de secuencias institucionales la programación tangible direccional.
- Vivenciar el gusto y disfrute por las actividades lúdicas de programación y pensamiento lógico matemático.

Contenidos:

Tabla 11. Contenidos Fase 1

	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1º EVALUACIÓN	-Tablet, conocimiento básico. -Círculo. -Los nº 1. -Cuantificadores: Uno, varios.	-Observación premeditada de las particularidades esenciales de un objeto o fenómeno. -Experimentación con la tablet y su uso. -Asociación e identificación del número 1. -Lectura de imágenes. -Discriminación visual.	-Curiosidad por conocer el funcionamiento de la tablet. -Interés en la observación de imágenes y objetos para conocer sus particularidades.

2º EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -Ordenador: Ratón y pantalla. -Tablet: uso y normas de uso. -Código verbal. -Instrucciones a través del lenguaje verbal. -Cuadrado. -Los nº 2, 3. -Ordenador: Ratón, teclado, clic, doble clic, encendido, apagado, acceder a una carpeta. 	<ul style="list-style-type: none"> -Seriación lógica a través de la alineación de objetos, un atributo. -Organización espacial partiendo del cuerpo. -Experimentación del uso y normas básicas de una tablet. -Asociación e identificación del número 2, 3. -Diferenciación de las partes de un todo. -Conocimiento y experimentación de elementos del ordenador. -Ejecución de secuencias de instrucciones con 2-3 acciones. 	<ul style="list-style-type: none"> -Actitud positiva y participativa en las actividades de instrucciones. -Curiosidad por conocer el funcionamiento del ordenador.
3º EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -Ordenador: Normas de uso. -Piezas Lego Wedo. -Triángulo. -Nociones espaciales: Delante, detrás, a un lado y al otro. -Código verbal, gráfico y numérico. -Instrucciones a través de tarjetas gráficas. -Los nº4,5. -Robot Bee Bot: comando, funcionamiento y normas. -Programación direccional con interfaz tangible, de objeto Bee Bot. -Introducción al concepto de secuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> -Producción de colecciones de objetos según 1 atributo. -Seriación lógica por 2 atributos. -Manipulación con piezas Lego W. y actividades de ensamblaje. -Ordenación de un proceso en secuencias. -Ejecución de procesos de recolección información adecuada. -Clasificación en base a la temática de un objeto. -Secuenciación de instrucciones de 3 acciones, a través del código visual y verbal. -Asociación e identificación del nº 4, 5. -Normas de uso del ordenador. -Producir secuencias sencillas de 2-3 instrucciones sobre Bee Bot: delante/detrás, un lado/ al otro. -Orientación espacial y su verbalización. -Procesos de registrar, retener y recuperar datos de la memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> -Interés y participación en las actividades de programación. -Interés por realizar actividades de razonamiento lógico matemático.

Tabla 12. Actividades de 1º trimestre

<p>LA TORTUGA</p> <p>OBJETIVO: Observar y analizar las características de un objeto.</p> <p>MATERIAL: Tortuga, lupas, cartulina y colores.</p> <p>PROCESO: Se observarán las características de una tortuga con ayuda de las lupas. Después se hará una puesta en común de lo observado, se recopilará la información, se analizará y se sintetizará en un mural con un dibujo grupal.</p>
<p>EL CARACOL</p> <p>OBJETIVO: Conocer e identificar el número 1.</p> <p>MATERIALES: PDI, canción popular “Carcol treu banya”.</p> <p>PROCESO: Tras cantar la canción del caracol el educador dibujará en la PDI el recorrido que hace el caracol cuando sube a la montaña y cae, mostrando con su ruta la representación del número 1. Después los alumnos irán saliendo a la PDI para practicar el trazo del número 1.</p>
<p>LA CASA DE CAMELO</p> <p>OBJETIVO: Trabajar la figura cuadrada de forma lúcida.</p> <p>MATERIAL: PDI, cuento de “Hansel y Gretel”, de los hermanos Grimm, caja de cartón, pintura de colores, pinceles, cola y caramelos.</p> <p>PROCESO: Tras explicar el cuento se diseñará la casa de caramelo del cuento sobre la PDI con ayuda del educador, con la consigna de utilizar sólo la forma del cuadrado. Con una caja de cartón se hará la casa de caramelo pintándola y enganchando los caramelos como previamente ha sido diseñada.</p>
<p>TEO EN LA NIEVE</p> <p>OBJETIVO: Trabajar la lectura de las imágenes con ilustraciones de un cuento.</p> <p>MATERIALES: Cuento <i>Teo en la Nieve</i>, de Violeta Denou.</p> <p>PROCESO: Tras contar el cuento se mostrarán sus ilustraciones en de la PDI, los alumnos leerán y analizarán la información que nos aportan. Después, los alumnos harán un balance de la información que nos ha aportado la lectura de las ilustraciones.</p>
<p>HABÍA UNA VEZ UN BOTÓN</p> <p>OBJETIVO: Descubrir el círculo como forma geométrica a través de un cuento.</p> <p>MATERIALES: Cuento <i>Había una vez un botón</i>, de Fabiana Fondevila.</p> <p>PROCESO: Tras explicar el cuento la maestra representará la forma del botón dibujando este en la PDI. Después se mostrarán ilustraciones en la PDI y los niños deberán identificar en las imágenes los círculos y si hay uno o varios.</p>
<p>PICTOCUENTO</p> <p>OBJETIVO: Trabajar la lectura de imágenes a través del cuento.</p> <p>MATERIAL: Tarjetas con diferentes ilustraciones de objetos y acciones.</p>

PROCESO: Se contará un cuento donde los alumnos deberán leer las imágenes para ayudar a narrar algunos detalles de la historia. Se volverá a contar el cuento pero variando los pictogramas. Después se compararán las dos historias y se sintetizarán sus diferencias.

LA TABLET

OBJETIVO: Principiar el conocimiento básico de la tablet como herramienta de trabajo en el aula y sus normas de uso.

MATERIAL: Tablets y aplicación *Toca Doctor*, de Toca Boca.

PROCESO: Se explicarán las características, funcionamiento y normas de uso de la tablet. Después en pequeño grupo se realizarán operaciones de selección y arrastre para hacer puzzles a través de la aplicación.

LAS DIFERENCIAS

OBJETIVO: Desarrollar la discriminación visual a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: Aplicación *Whatt's Diff 1*, de MyFirstApp y tablets.

PROCESO: Se trabajará por parejas en la tablet, eligiendo entre cuatro casillas con objetos o animales aquella que se diferencia del resto de conjuntos dados, a través de la selección y el arrastre de los conjuntos hasta la casilla vacía.

Tabla 13. Actividades de 2º trimestre

SIMÓN DICE

OBJETIVOS: Trabajar la orientación espacial a través del cuerpo a través de actividades grupales.

PROCESO: Por turnos los alumnos harán el papel de Simón, que debe dar órdenes a sus compañeros para que estos las ejecuten. “Simón” debe hacer que sus compañeros utilicen el espacio del aula de psicomotricidad para experimentar las nociones espaciales con su propio cuerpo.

ACTIVIDADES DE SERIACIÓN

OBJETIVO: Practicar la seriación a través de la manipulación de objetos.

MATERIAL: Escala de Montessori, Torre Rosa de Montessori, bloques de colores, macarrones de colores, muñecas *matrioskas*.

PROCESO: Cada mesa presentará una actividad de seriación por un atributo en pequeños grupos: alinearán en progresión las piezas de la escalera, construirán la Torre Rosa siguiendo un modelo, seguirán la secuencia de *matrioskas*, fabricarán collares de macarrones de colores siguiendo una serie y harán un tren con bloques siguiendo una secuencia dada.

LAS PARTES DEL CUERPO

OBJETIVO: Trabajar las diferentes partes de una unidad y su relación con esta, a

través del conocimiento del cuerpo.

MATERIAL: Aplicación *Parts of the Human Body*, de Mobile Montessori by Rantek. PDI, cartulinas, colores, pegamento y tijeras.

PROCESO: Se pondrán en común las diferentes partes del cuerpo y después los alumnos saldrán a la PDI para indicar sobre la aplicación las partes que componen el cuerpo del muñeco. Después, por grupos dibujarán y recortarán sobre cartulina las diferentes partes del cuerpo, que finalmente pondrán en común sobre el perfil de una figura humana dibujada en una cartulina de gran tamaño.

HELLO RUBY

OBJETIVOS: Conocer algunos componentes del ordenador y experimentar con ellos.

MATERIAL: PDI, ordenadores, cuento *Hello Ruby* y CD-ROM *El Juego* de Pelayo y su Pandilla.

PROCESO: Se explicarán los conceptos de encendido y apagado del ordenador y el uso del teclado y el ratón a través del cuento *Hello Ruby*. Después se pondrá en práctica y se accederá a la carpeta del aula, experimentarán el control del puntero y el botón izquierdo sobre la pantalla a través de las actividades propuestas en el *El Juego*.

LOS NÚMEROS DIVERTIDOS:

OBJETIVO: Asociar e identificar los número 2 y 3 desde actividades lúdicas.

MATERIAL: App *Números divertidos*, de Alberto Fernández Melchor y la tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán con una tablet por parejas, deben hacer puzzles, indicar las cantidades de objetos que hay e identificar que forma tiene cada número.

EL LOBO DICE

OBJETIVO: Iniciarse en la ejecución y producción de instrucciones secuenciadas.

PROCESO: El alumno que hace de lobo se colocará a unos 5 metros de sus compañeros e indicará las instrucciones de cómo deben acercarse, por ejemplo *3 pasos de ratón*. Cuando estén cerca del “lobo” este saldrá corriendo para intentar cazarlos. Primero el maestro hará de lobo y después por turnos los alumnos .

Tabla 14. Actividades de 3º trimestre

LA HIGIENE

OBJETIVOS: Ordenar procesos mediante la secuenciación de imágenes.

MATERIAL: Imágenes con los procesos: lavarse los dientes, las manos y la cara.

PROCESO: Se tratará el tema de la higiene. Después, en pequeños grupos deberán ordenar las imágenes de cada proceso de higiene y finalmente entre todos se comprobará la corrección de las series realizadas.

LAS BALDOSAS DE COLORES

OBJETIVO: Ejecutar instrucciones a través del código verbal y visual.

MATERIAL: Cartulinas de colores Din-A3.

PROCESO: Se colocarán cartulinas repartidas por el suelo a modo de baldosas y por turnos deberán saltar sobre ellas siguiendo las instrucciones propuesta por el educador, tras cada movimiento comprobaremos entre todos si el movimiento era correcto.

LOS CAMELOS

OBJETIVOS: Crear colecciones en base a uno o dos atributos a través de la tablet.

MATERIAL: Aplicación *Contar Caramelo*, de Camigo Media LLC y tablets.

PROCESO: Por parejas con la tablet los alumnos deben crear colecciones en base un color mediante el arrastre de la imagen del caramelo, aumentando en cantidad y dificultad progresivamente.

OBJETOS Y FORMAS

OBJETIVO: Identificar la forma del triángulo a través de diferentes imágenes.

MATERIAL: Aplicación de Pequelandlabs *Figuras geométricas* y la PDI.

PROCESO: Los alumnos observarán las figuras geométricas de los objetos que muestra la app en la PDI. Después, saldrán a la PDI a encontrar los triángulos que aparecen y los dibujarán sobre la imagen.

LOS NÚMEROS

OBJETIVO: Identificar y asociar hasta el número 5 a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: App *Juego para Niños: Números*, de Entertainment Warehouse y tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán por parejas con la tablet para seleccionar y arrastrarán el número correcto de objetos visualizados, aumentando el grado de dificultad progresivamente.

LOS OBJETOS

OBJETIVO: Clasificar en relación a la temática de los objetos mediante imágenes.

MATERIAL: App *Sort it out 1*, de MyFirstApp y tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán por parejas con la tablet. En la actividad deben clasificar hasta 24 imágenes de diferentes juguetes en función de las tres áreas temáticas posibles diferenciadas en la pantalla.

MEMORIZAMOS

OBJETIVO: Practicar los procesos de memorización visual desde el juego.

MATERIAL: Aplicación *Kids Memory Game*, de Endyanos-imedia y tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán de dos en dos con la tablet creando parejas a través de las imágenes que se esconden detrás de las casillas. Deben superar las pantallas con diferentes temáticas: objetos, animales y letras.

EL ORDENADOR Y SUS NORMAS DE USO

OBJETIVO: Participar en la creación de las normas de uso del ordenador.

MATERIAL: Cartulina, rotuladores, tijeras y chinchetas.

PROCESO: Entre todos los alumnos se establecerán las normas básicas para el uso del ordenador. Los alumnos realizarán un mural con ilustraciones que indiquen las normas y después se colgarán en el Rincón del Ordenador.

VAMOS A LA BIBLIOTECA

OBJETIVO: Realizar actividades de recogida de información sobre un tema.

MATERIAL: Papel, pegatinas, gomets y rotuladores.

PROCESO: Con el objetivo de crear una pequeña biblioteca en el aula se visitará la biblioteca del centro y se recogerá información de cómo ordenar y clasificar los libros. Después, se pondrá en común la información recogida y los alumnos crearán una pequeña biblioteca de aula.

LAS PIEZAS LEGO

OBJETIVO: Experimentar la discriminación y ensamblaje de piezas de construcción.

MATERIAL: Kit Lego de estructuras básicas.

PROCESO: Se realizarán las actividades propuestas en el Kit Lego, que mediante personajes y situaciones motivadoras proponen el ensamblaje de las piezas.

CONOCEMOS A BEE BOT

OBJETIVOS: Experimentar las posibilidades de un robot de forma lúdica.

MATERIAL: Robot Bee Bot.

PROCESO: Se presentará el objeto a la clase, los alumnos observarán sus características. Después, se mostrarán sus posibilidades de movimiento a través de instrucciones sencillas. Por turnos, podrán experimentar con el comando del robot y plantear pasos concretos. Se introducirá el concepto de secuencia y se pondrá en práctica para interiorizarlo.

EL BARCO PIRATA

OBJETIVOS: Realizar actividades de manipulación y ensamblaje de piezas para crear estructuras.

MATERIAL: Kit Lego estructuras básicas.

PROCESO: Tendremos un modelo de barco construido con 3 tipos de piezas Lego que analizaremos. Se dará a cada grupo de tres alumnos una caja con piezas mezcladas. Los grupos deberán buscar las piezas y montar el barco siguiendo el modelo.

3.5.2. Fase 2: Programación para 4-5 años.

Objetivos:

- Desarrollar estrategias para la resolución de problemas.
- Adquirir habilidades en el uso de las herramientas de programación.
- Ejercitar progresivamente los procesos mentales para el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico matemático.
- Principiar a través de actividades de secuencias institucionales la programación tangible direccional.

Contenidos:

Tabla 15. Contenidos Fase 2

	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1º EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -Componentes básicos del ordenador: CPU, altavoces y botón derecho. -Los nº 6,7. -Tablas de doble entrada. -La repetición. -Ruta -Cuantificadores: Muchos, pocos. -El óvalo. -Montaje de estructuras con Lego W. 	<ul style="list-style-type: none"> -Construcción de secuencias temporales. -Organización espacial, a través del cuerpo. -Procesos para el análisis de datos, estableciendo semejanzas y conclusiones. -Identificación de los componentes básicos del ordenador: CPU, botón derecho y altavoces. -Experimentación con Lego W. a través de la colaboración de los compañeros mayores. -Asociación e identificación del número 6 y 7. -Organización de la información a través de tablas de doble entrada y análisis. -Producción de colecciones de 2 atributos. -Experimentación con el ordenador a través de actividades interactivas. -Producción de series en orden creciente y decreciente. -Reproducción de una ruta sencilla preestablecida de hasta 4 pasos a través del cuerpo y después a través de la programación de Bee Bot. 	<ul style="list-style-type: none"> -Disfrute con la realización de actividades de razonamiento lógico matemático. -Interés por el uso y funcionamiento de los componentes del ordenador. -Iniciativa por producir y ejecutar secuencias instruccionales correctas.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">2º EVALUACIÓN</p>		<p>-Programación a través de las apps de Bee Bot y Kodable, Lightbot para tablet.</p>	
	<p>-Programación direccional con interfaz tangible a través de Primo y sus bloques direccionales. -Concepto de algoritmo. -Cuantificadores: Algunos, ninguno, todos. -Los nº 8, 9. -El rombo. -Adición (iniciación).</p>	<p>-Procesos de registrar, retener y recuperar datos gráficos de la memoria. -Utilidad del ordenador como herramienta de aula. -Producción de colecciones con hasta 10 elementos siguiendo una muestra. -Identificación de los elementos y funcionamiento de Primo. -Programación: producción y ejecución de instrucciones a través de sencillos algoritmos con hasta 4 -5 funciones, Primo. -Asociación e identificación de los nº 8, 9. -Secuenciación de instrucciones de 4 acciones, a través del código visual. -Actividades de ensamblaje con Lego W.</p>	<p>-Actitud participativa y colaborativa en actividades de programación. -Curiosidad por Primo, como objeto lúdico programable.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">3º EVALUACIÓN</p>	<p>-El problema. -Reglas. -Ruta de ida y vuelta. -Los nº10, 11. -Comandos, funciones. -La adición. -Nociones espaciales: encima, debajo, izquierda, derecha. -Cualidades del objeto: Largo, corto. -Medios de representación gráfica de datos: tablas de doble entrada, gráficos y cuadros. -Nuevas posibilidades con</p>	<p>-Identificación y descripción del problema. -Producción de series lógicas a través de imágenes u objetos. -Producción de secuencias narrativas con relación lógica. -Identificación de las reglas y seguimiento. -Anticipación de resultados. -Resolución de problemas de forma sistémica. -Asociación e identificación del número 10, 11. -Experimentación progresiva con los robots Bee Bot y Primo. -Representación y lectura de la información a través de medios de representación gráfica. -Comprensión práctica del concepto de lenguaje de</p>	<p>-Interés por participar siguiendo las reglas de las actividades. -Tolerancia al enfrentarse a nuevos retos y problemas.</p>

<p>Lego W. -Introducción al concepto de lenguaje de programación. -Introducción al entorno de programación Scratch J.</p>	<p>programación. -Descubrimiento de las posibilidades de Lego W. a través de los proyectos de los compañeros mayores. -Descubrimiento de las nuevas posibilidades de programación con Scratch J.</p>	
---	--	--

Tabla 16. Actividades de 1º trimestre

LAS CUENTAS

OBJETIVO: Crear colecciones de objetos en base a dos atributos.

MATERIAL: Saco de cuentas de colores y formas diferentes, hilo y tijeras.

PROCESO: La mitad de los alumnos hará colecciones de bolas rojas y azules, la otra mitad hará colecciones de cuentas cuadradas en verde y amarillo. Después, se ordenarán las cuentas en una caja y se fabricarán collares en base a varias series dadas.

LAS ESCALERAS

OBJETIVO: Experimentar el proceso de seriación creciente y decreciente a través de la manipulación de objetos.

MATERIAL: Escaleras de Montessori.

PROCESO: En grupos reducidos y con una escalera por grupo los alumnos tendrán que crear series: atendiendo al grosor, a la altura del escalón y a la longitud. Después, entre todos creará grandes series crecientes y decrecientes de grosor, altura y longitud juntando sus escaleras.

ME DIBUJO

OBJETIVO: Poner en práctica las nociones espaciales a través del propio cuerpo en relación al espacio.

MATERIAL: Papel, colores, tijeras.

PROCESO: Individualmente los alumnos harán un dibujo de sí mismos en un folio y lo recortan, después el educador irá colocando los personajes dibujados sobre un dibujo del aula y los alumnos deberán situarse donde indique el pequeño diorama.

LA JORNADA ESCOLAR

OBJETIVO: Trabajar las secuencias temporales a través de las rutinas diarias.

MATERIAL: Ilustraciones con las rutinas del día.

PROCESO: Por grupos, los alumnos deben representar con mímica una parte del día con sus rutinas y los compañeros deben adivinar si se trata de la mañana, la tarde o la noche. Después, a través de imágenes ordenarán entre todos la secuencia completa de una jornada.

CÓMO JUGAMOS CON BEE BOT

OBJETIVO: Analizar los datos de un evento en diferentes partes, sintetizarlos e interpretarlos.

MATERIAL: Cartulina, rotuladores.

PROCESO: Se pondrán en común los pasos que se siguen al realizar las actividades del Taller de Programación. Se sintetizarán y ordenarán los pasos y se creará un mural con ilustraciones que representen la secuencia de trabajo que suelen realizar.

FORMAS Y COLORES

OBJETIVO: Manipular datos y representarlos gráficamente a través de cuadros de doble entrada.

MATERIAL: Cartulinas Din-A3, rotuladores y figuras geométricas de colores.

PROCESO: En pequeños grupos se fabricará con cartulina un tablero con doble entrada de datos: color y forma. Los alumnos deberán clasificarán las figuras geométricas sobre el tablero y contarlas. Después entre todos se analizará el proceso y los datos.

LAS HISTORIAS DE RUBY

OBJETIVO: Ampliar los conocimientos sobre los componentes del ordenador y conocer las posibilidades que nos ofrece su uso a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: Ordenador y cuento ilustrado *Hello Ruby*.

PROCESO: Se explicará el capítulo del cuento que narra el concepto de CPU, botón derecho del ratón y altavoces. Después, los alumnos por parejas jugarán en el ordenador para poner en práctica su uso.

CUATRO ESQUINITAS

OBJETIVO: Trabajar las formas geométricas a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: App *Por cuatro esquinitas de nada*, de Dada Compan, tablets y el cuento en formato papel de Jerome Ruillier.

PROCEDIMIENTO: Se explicará el cuento en formato papel y posteriormente se mostrará la aplicación, que explica el cuento a través del movimiento de las figuras. Después los alumnos realizarán un dibujo con las diferentes figuras que aparecen.

SERIES DIVERTIDAS

OBJETIVO: Desarrollar el razonamiento lógico a través de actividades lúdicas de seriación lógica.

MATERIAL: Aplicación *Series 1* de MyFirstApp y tablets.

PROCEDIMIENTO: Por parejas los alumnos trabajarán sobre la tablet eligiendo las imágenes de la aplicación que deberán arrastrar y colocar para realizar los ejercicios de ordenación lógica propuestos.

PROGRAMACIÓN CON LIGHTBOT

OBJETIVO: Introducir la programación direccional a través de interfaz táctil.

MATERIAL: App *Lightbot Programming Puzzles*, de Lightbot TM y tablets.

PROCESO: En grupos de dos trabajarán sobre la tablet y la aplicación para guiar un robot por un camino de losas, para ello es necesario arrastrar los comandos gráficos y crear una secuencia direccional.

EL LUGAR SECRETO

OBJETIVOS: Representar rutas mentalmente y plantear su secuencia a través de instrucciones.

MATERIAL: Tarjetas gráficas que ilustran direcciones y movimientos básicos.

PROCESO: Por turnos, un alumno pensará un lugar cercano y el recorrido para llegar. El resto de compañeros debe descubrir el lugar secreto a través de las tarjetas gráficas y algunas indicaciones verbales.

LAS FLORES

OBJETIVOS: Establecer rutas e iniciarse en su programación a través de un robot.

MATERIAL: Objeto programable Bee Bot, tarjetas direccionales, alfombra cartesiana, cartulinas, rotuladores de colores, tijeras y cola adhesiva.

PROCESO: Se harán dos grupos, cada grupo fabricará paneles de miel con cartulina, el educador situará los paneles en las alfombras cartesianas. Cada grupo indicará el recorrido con las tarjetas y hará llegar a Bee Bot a la miel, trabajando en equipo y coordinándose para dirigir a la abeja.

PROGRAMACIÓN DE BEE BOT EN LA TABLET

OBJETIVO: Trabajar la programación de una ruta a través de la tablet.

MATERIAL: Aplicación *Bee Bot*, de TTS Group y tablets.

PROCESO: En pequeños grupos de 3 los alumnos compartirán una tablet para realizar las actividades propuestas por la aplicación Bee Bot, realizando rutas a través de los botones delante, detrás, a un lado y al otro.

PROGRAMACIÓN DE KODABLE

OBJETIVOS: Producir instrucciones direccionales a través de interfaz táctil.

MATERIAL: Aplicación *Kodable*, de SurfScore y tablets.

PROCESO: En grupos de tres realizarán las rutas propuestas por la app, estableciendo las secuencias instruccionales necesarias para hacer avanzar a la pelusa por laberintos lineales.

VISITA DE P5

OBJETIVO: Trabajar en actividades colaborativas que motiven a los alumnos hacia el aprendizaje.

MATERIAL: Kit Lego estructuras básicas.

PROCESO: Los alumnos de P5 nos visitarán para ayudar en la creación de una propuesta de construcción con piezas Lego. Cada alumno mayor ayudará a uno pequeño para construir un personaje u objeto a través de la su guía y colaboración.

Tabla 17. Actividades de 2º trimestre

LAS CARTAS DEL REY

OBJETIVO: Experimentar las nociones de espacio a través del cuerpo.

MATERIALES: Juego de cartas realizado por los propios alumnos con imágenes que representan una acción sencilla.

PROCESO: En grupo, pensarán una acción y el alumno que hace de súbdito debe realizar. Sin hablar, irán colocando las tarjetas gráficas con la secuencia de instrucciones que el “súbdito” ejecutará, después entre todos comprobar si la acción resultante y la intención inicial coinciden.

LA COMPRA

OBJETIVO: Identificar los números hasta 10 con su cantidad correspondiente

MATERIAL: Folleto publicitario de productos, tijeras.

PROCESO: Los alumnos recortarán imágenes de alimentos de un folleto publicitario, después se dividirán en grupos de dos. Por turnos un alumno hará de tendero y otro de comprador que debe pedir al tendero colecciones de hasta 10 productos iguales que el vendedor ofrecerá al comprador.

EL ELEFANTE

OBJETIVO: Trabajar la memoria visual a través de la retención de imágenes.

MATERIAL: Aplicación *El tren de la memoria*, de Piikea St. LLC y las tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán por parejas con la tablet prestando atención a los elementos que van pasando por la ventanilla del tren donde está el elefante. Si identifican las figuras y las retienen en su memoria podrán acertar las cuestiones que les plantean después el elefante.

MÁS NÚMEROS

OBJETIVO: Identificar e identificar los números del 1 al 9 con sus cantidades.

MATERIAL: Aplicación *10 Dedos* de Marbotic y tablets.

PROCESO: Por parejas trabajarán con la tablet tocando la pantalla con el número de dedos indicado por el educador y en la pantalla aparecerá el número representado, comprobando así el resultado. Después realizarán sumas representando primero las cantidades con los dedos en la pantalla y después el resultado, aumentando poco a poco el grado de dificultad.

SUMAMOS EN EL TREN

OBJETIVO: Trabajar la adición a través de actividades vivenciales y lúdicas.

MATERIAL: Aplicación *El tren de las matemáticas*, de Beiz y tablets.

PROCESO: Trabajarán por parejas a través de la tablet para realizar las sumas que propone la osa Lola, que pasea en tren y en el camino propone diferentes actividades.

FORMAS GEOMÉTRICAS

OBJETIVOS: Trabajar las formas geométricas de forma lúdica.

MATERIAL: Aplicación *Shapes & Puzzles* by Pirate Trio y tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán por parejas con la tablet para crear diferentes objetos a través de formas geométricas de diferentes colores que deben arrastrar y colocar de forma correcta para obtener la figura deseada.

ENSAMBLE DE PIEZAS

OBJETIVO: Progresar en actividades de selección y ensamblaje de piezas de construcción Lego.

MATERIAL: Kit Lego estructuras básicas.

PROCESO: Los alumnos realizarán las actividades de ensamblaje propuestas por el Kit básico de Lego, a través del ensamblaje selectivo y ordenado.

CONOCEMOS A PRIMO

OBJETIVO: Experimentar con el objeto programable de interfaz tangible Primo.

MATERIAL: Robot Primo.

PROCESO: Presentamos a Primo, el comando con las funciones y el proceso para realizar los algoritmos de instrucciones que Cubetto ejecutará. Tras realizar un ejemplo, los alumnos experimentarán por grupos con el objeto.

GUIAMOS A CUBETTO

OBJETIVO: Conocer el funcionamiento y las posibilidades de la programación direccional a través del objeto programable Cubetto.

MATERIAL: Robot Primo con sus elementos de escenografía.

PROCESO: Se creará un micromundo con árboles y vallas, después se trabajará en equipo para establecer mediante el ensayo y error el algoritmo de 4-5 pasos que permitan crear una ruta que evite los obstáculos.

BEE BOT PIRATA

OBJETIVO: Disfrutar con actividades lúdicas de programación direccional.

MATERIAL: Robot Bee Bot, cartulinas, colores, tijeras y cola adhesiva.

PROCESO: Los alumnos caracterizarán a Bee Bot como un pirata y crearán sobre la alfombra una isla decorada con palmeras, debajo de alguna esconderemos un tesoro. Los alumnos deberán establecer la ruta correcta que permita encontrar la piedra que esconde el tesoro del pirata Bee Bot.

Tabla 18. Actividades de 3º trimestre

<p>EL COLEGIO</p> <p>OBJETIVO: Poner en práctica la orientación espacial a través de una ruta y su representación mental.</p> <p>MATERIAL: PDI.</p> <p>PROCESO: Se explicará a los alumnos el recorrido de una ruta por todo el colegio y se llevará a cabo. Al volver al aula el educador en la PDI irá dibujando con ayuda de los alumnos el plano general del centro a través de la reconstrucción de la ruta realizada. Después cada alumno dibujará su espacio preferido.</p>
<p>¿QUÉ PASA CUANDO...?</p> <p>OBJETIVO: Practicar la anticipación de resultados a través del planteamiento de acontecimientos cotidianos.</p> <p>MATERIAL: Tarjetas con ilustraciones de situaciones cotidianas.</p> <p>PROCESO: A través de tarjetas con ilustraciones expondremos diferentes situaciones. Los alumnos deben plantearse que pasará en cada situación representada en las ilustraciones, explicando los acontecimientos que se desencadenarán y el motivo.</p>
<p>EL PROBLEMA</p> <p>OBJETIVO: Plantear la resolución de un problema a través de su análisis y un enfoque sistémico.</p> <p>MATERIAL: Cartulina y colores.</p> <p>PROCESO: Se planteará qué pasos se deben seguir para la resolución de un problema de programación y entre todos se establecerán los pasos indispensables. Después se hará un mural con los pasos a seguir con dibujos que ilustren el proceso y se colgará en el Taller de Programación.</p>
<p>CREAMOS TABLAS</p> <p>OBJETIVO: Analizar y clasificar datos a través de tablas de doble entrada.</p> <p>MATERIAL: Aplicación <i>MatrixMatch1</i> y tablets.</p> <p>PROCESO: Los alumnos trabajarán por parejas realizando combinaciones de elementos geométricos u objetos presentados en una tabla de doble entrada, conforme van pasando las pantallas el nivel de dificultad irá aumentando.</p>
<p>CONTAR Y SUMAR</p> <p>OBJETIVO: Practicar la adición a través de actividades interactivas.</p> <p>MATERIAL: Aplicación <i>Contar y Sumar</i>, de Tribal Nova y tablets.</p> <p>PROCESO: Los alumnos trabajarán individualmente con la tablet para contar los bolos que el protagonista tira con la pelota, elegir el número que corresponde al resultado, juntar grupos de bloques para formar un número y realizar sumas.</p>

CANTIDADES

OBJETIVO: Reconocer en número y cantidad hasta el 11 a través de los dedos.

MATERIAL: Aplicación *Fingu* de Image & Form International AB y tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán individualmente visualizando una cantidad de objetos en la tablet que deben identificar e indicar colocando el número de dedos correspondiente sobre la pantalla.

POR PASOS

OBJETIVO: Trabajar las secuencias narrativas a través de acciones cotidianas.

MATERIAL: Aplicación *iSecuencias*, de Fundación Planeta Imaginario y tablets.

PROCESO: En pequeños grupos los alumnos trabajarán con la tablet las secuencias lógicas a través de las ilustraciones que representan pequeñas acciones cotidianas que los alumnos deben ordenar o completar.

RUBY Y EL LENGUAJE DE LOS ORDENADORES

OBJETIVO: Introducir el concepto de lenguaje de programación a través de un cuento infantil.

MATERIAL: Libro *Hello Ruby*, de Linda Liukas.

PROCESO: Lectura del cuento ilustrado en el que el personaje explica cómo los ordenadores se comunican entre ellos.

EL DADO

OBJETIVO: Identificar los números a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: Un dado, robot Bee Bot y una alfombra rectangular con números.

PROCESO: Los alumnos crearán una alfombra con una cartulina donde dibujaran casillas numeradas. Por turnos cada alumno tirará el dado y deberá mover a Bee Bot hasta hacerle llegar a la casilla indicada por el dado.

BEE BOT Y LAS MATEMÁTICAS

OBJETIVO: Desarrollar habilidades matemáticas a través de actividades lúdicas y vivenciales.

MATERIAL: Robot Bee Bot, alfombra cartesiana, ilustraciones con colecciones de objetos e ilustraciones con los números.

PROCESO: En algunas casillas de la alfombra se colocarán ilustraciones que muestran colecciones de objetos y en otras números, los alumnos guiarán a Bee Bot desde una casilla con una colección hasta aquella con el número correspondiente.

LOS NÚMEROS

OBJETIVOS: Progresar en la programación de rutas a través de secuencias instrucciones.

MATERIAL: Robot Primo, papel de embalar y rotuladores de color rojo.

PROCESO: Sobre papel de embalar en el suelo dibujaremos un número de grandes

dimensiones. Por grupos, los alumnos deberán establecer y ejecutar una ruta para conseguir que Cubetto circule por encima de la línea que dibuja el número.

LOS NÚMEROS INVISIBLES

OBJETIVOS: Desarrollar progresivamente la producción de instrucciones.

MATERIAL: Robot Primo.

PROCESO: Los alumnos por grupos programarán a Cubetto para que ejecute una ruta que en su recorrido dibuje un número que sólo ellos conocen y que el resto de compañeros deberán reconocer tras ser realizada.

CUBETTO PINTA

OBJETIVO: Progresar en la programación a través de un robot.

MATERIAL: Primo, papel de embalar, cinta adhesiva y rotulador.

PROCESO: Cada grupo deberá establecer una ruta que dibuje un número y hacer que Cubetto la ejecute con un rotulador adherido que al moverse pinta el papel, los compañeros deberán descubrir de que número se trata.

VISITA A LOS MAYORES

OBJETIVO: Descubrir nuevas posibilidades de la robótica a través de las actividades de alumnos mayores.

MATERIAL: Kit Lego Wedo.

PROCESO: Los alumnos visitarán a los compañeros de P5 para conocer los proyectos que realizan. Los mayores mostrarán sus proyectos y los procesos que han seguido. Después los alumnos de P4 plantearán los proyectos que les gustaría llevar a cabo el curso siguiente.

CONOCEMOS A SCRATCH

OBJETIVOS: Conocer e identificar algunas funciones básicas, que se trabajarán en el programa Scratch J.

MATERIAL: PDI, carteles que ilustran las funciones del programa Scratch J.

PROCESO: A través de la PDI el educador abrirá el programa Scratch J., este se presentará a los alumnos y se mostrará el entorno de programación. Después los alumnos podrán pedir al educador que el personaje realice diferentes acciones.

3.5.3. Fase 3: Programación para 5-6 años.

Objetivos:

- Ampliar el conocimiento sobre las posibilidades de la programación.
- Conocer y experimentar algunas acciones y pasos fundamentales presentes en el proceso de programación.

- Adquirir la habilidad de producir y ejecutar secuenciadas de instrucciones, para la consecución de un fin.
- Adquirir habilidad y confianza al enfrentarse al proceso de resolución de una situación problema.
- Desarrollar habilidades para comunicarse trabajando a través de la cooperación y colaboración con sus iguales.

Contenidos:

Tabla 19. Contenidos Fase 3

	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1º TRIMESTRE	<p>-Los nº11, 12, 13. -Resta(iniciación). -Orientación espacial: Cerca, lejos -Cuantificadores: Demasiado, bastante, nada. -Ampliación de conocimientos del teclado y del ratón. -Hexágono. -Nociones temporales: antes, después, más tarde. -Programar Lego W. y montaje. -Funciones y secuencias de Scratch J.</p>	<p>-Programación a través de las apps de Bee bot y Lightbot Daisy the Dinosaur, con tablet. -Producción de colecciones de tres atributos. -Organización de la información a través de tablas de doble entrada, cuadros, gráficos y su análisis. -Interpretación de las relaciones causales. -Recuento y agrupaciones de objetos. -Montaje e iniciación a la programación de Lego W. -La resta, iniciación. -Asociación e identificación del 12, 13, 14. -Actividades de programación con Bee Bot, Primo y Scratch J.</p>	<p>-Apreciar las posibilidades de la programación. -Interés y curiosidad por experimentar a través de la programación no tangible.</p>
2º TRIMESTRE	<p>-El 14, 15, 16. -Cuantificadores: -Ordinales: 1º al 10º. -Comparativos: Mejor/peor que. Más/menos que. Tantos como... -Iniciar un proyecto Scratch J.</p>	<p>-Ordenación de objetos de manera creciente y decreciente, con hasta 12 elementos. -Identificación del 15, 16, 17. -Problemas de sumas. -Actividades de programación con Bee Bot, Primo y Scratch J. con mayor grado de dificultad. -Progresión en actividades de robótica con Lego W. a través de la colaboración de los mayores.</p>	<p>-Actitud colaborativa y comunicativa en los grupos de trabajo para alcanzar una meta común. -Confianza al enfrentarse a nuevos problemas.</p>

3º TRIMESTRE			
	<ul style="list-style-type: none"> -Los nº17, 18, 19, 20. -La hipótesis. -Comparativo: Igual que, tantos como. -Noción espacial: Junto a, separado de. -La resta. -Procesos de programación con Scratch J. 	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades de programación con Primo. -Establecimiento de la hipótesis, frente una incógnita. -Procesos de abstracción: reducir la complejidad para definir la idea principal. -Relación de correspondencia entre nº y cantidad, del 1-20. -Interpretar un fenómeno o problema, analizando sus partes, las relaciones entre ellas y establecer conclusiones. -Producción y ejecución de hasta 5 instrucciones con mayor complejidad. -Descubrimiento de nuevas posibilidades de robótica a través de la programación con Lego W. -Programación de Scratch J. en grupo. -Generalizaciones, transfiriendo soluciones o estrategias a otras situaciones. -Ciclos incrementales e iterativos en el proceso de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Interés por llevar a cabo proyectos personales de programación. -Persistencia al enfrentarse a problemas complejos.

Tabla 20. Actividades 1º trimestre

LOS TAPONES Y LOS GRÁFICOS

OBJETIVO: Trabajar la representación gráfica de los datos y su interpretación.

MATERIAL: Tapones de plástico, PDI, lápices y papel.

PROCESO: En cada mesa de tres alumnos se contarán los diferentes tapones de un saco. Dibujarán un cuadro de dos entradas: color y forma, indicando las cantidades de cada tipo. El educador en la PDI representará los datos de cada mesa en un gráfico estadístico y se analizarán los resultados.

LA PALABRA ESCONDIDA

OBJETIVOS: Identificar las funciones de la app *Daisy the Dinosaur*.

MATERIAL: Carteles con las funciones de la app de *Daisy the Dinosaur* por un lado del cartel y por el otro el nombre de la función escrita.

PROCESO: Se crearán dos equipos, por turnos uno cogerá un cartel y mostrará su

ilustración al equipo contrario para que este identifique que función es. Tras acertar se girará el cartel y deberán escribir la palabra usando el cartel como modelo mediante Bee Bot y su alfombra cartesiana con el abecedario.

DOMINÓ

OBJETIVO: Identificar la cantidad y el número a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: PDI y dominó.

PROCESO: Por pequeños grupos se jugará al dominó. Después el educador dibujará una pieza de dominó en la PDI y los alumnos irán saliendo por turnos para dibujar la siguiente ficha, representando el trazo del número al lado de los puntos de su ficha dibujada.

EL HEXÁGONO

OBJETIVO: Identificar la figura del hexágono a través los objetos cotidianos.

MATERIAL: PDI, colores y papel.

PROCESO: El educador mostrará en la PDI la forma del hexagono y sus lados, los alumnos deberán pensar objetos que contengan esta forma y saldrán a la PDI para representarlos, mientras sus compañeros intentar averiguar que objeto es.

RESTAMOS

OBJETIVO: Realizar operaciones de sustracción a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: Aplicación *Kids Abakus Montessori*, de Nicole Firnhaber y tablets.

PROCESO: Los alumnos trabajarán por parejas con la aplicación sobre la tablet, seleccionarán las bolas de la pantalla moviéndolas de un lado al otro para realizar las restas propuestas como en un ábaco tradicional.

DAISY THE DINOSAUR

OBJETIVOS: Conocer las funciones y procedimientos de trabajo para realizar actividades de programación de interfaz no tangible.

MATERIAL: Cartulinas de colores, tijeras y rotuladores.

PROCESO: Se fabricarán carteles con funciones direccionales y entre todos se crearán secuencias de instrucciones que se irán enganchando en la pizarra. Por turnos, los alumnos saldrán a ejecutar un bloque de instrucciones simulando ser Daisy. Poco a poco, se incrementará el número de instrucciones.

TRABAJAMOS CON DAISY

OBJETIVOS: Principiar la programación de secuencias de instrucciones para la consecución de un objetivo a través de la aplicación lúdica.

MATERIAL: Aplicación *Daisy the Dinosaur* y tablets .

PROCESO: Por grupos de tres los alumnos establecerán unos objetivos previos que Daisy debe realizar y de forma colaborativa deberán programar su movimiento.

LOS ROBOTS

OBJETIVO: Iniciarse en la construcción y programación de robots a través de actividades motivadoras.

MATERIAL: Piezas de Lego Wedo, su software y el cable Hub USB Lego.

PROCESO: Siguiendo las instrucciones de montaje y con ayuda del docente los alumnos, en grupos de tres, construirán modelos sencillos de Lego W. Después se programarán para que ejecuten sencillos movimientos reproduciendo la secuencia propuesta a través de la interfaz gráfica.

SCRATCH JUNIOR SE MUEVE

OBJETIVOS: Ampliar los conocimientos sobre la programación a través del programa Scratch Junior.

MATERIAL: Programa Scratch J, PDI, diferentes carteles con ilustraciones con funciones del programa Scratch J.

PROCESO: Entre todos los alumnos se creará una secuencia de instrucciones con las tarjetas que un alumno irá enganchando de forma ordenada en la pizarra. Después, el alumno programará con ayuda de toda la clase las secuencias en la PDI con el programa Scratch J.

LAS FORMAS GEOMÉTRICAS

OBJETIVOS: Trabajar con figuras geométricas en actividades lúdicas que permitan interiorizar sus características.

MATERIAL: Robot Primo y piezas de colores geométricas de madera.

PROCESO: Se repartirán por la clase varias piezas geométricas y los alumnos crearán rutas a través de la programación direccional de Cubetto para que este encuentre las piezas y las recoja en su recorrido.

Tabla 21. Actividades 2º trimestre

LOS PRIMEROS

OBJETIVO: Trabajar a través del cuerpo y el espacio los números ordinales.

MATERIAL: Tarjetas con los números cardinales del 1º al 10º.

PROCESO: Se repartirá una tarjeta a cada alumno con un número ordinal del 1º al 10º y deberán agruparse en fila, dándose la mano con aquellos que estén en su misma posición, al acabar cada alumno mostrará su tarjeta y se comprobarán las posiciones.

LA MÁQUINA DE SUMAR

OBJETIVO: Trabajar la suma a través de actividades lúdicas y vivenciales.

MATERIAL: Cajas, tubos de cartón, pintura, pinceles, cola y juguetes del aula.

PROCESO: Los alumnos fabricarán la máquina de las sumas con cajas y dos tubos de

entrada y uno de salida por donde saldrán los objetos resultado. Se repartirán pequeños juguetes y se propondrá la suma de varios de ellos.

REGLETAS CUISENAIRE

OBJETIVO: Practicar la ordenación creciente y de creciente a través 12 objetos.

MATERIAL: Regletas de Cuiseire, papel y colores.

PROCESO: Los alumnos deberán ordenar las regletas por tamaño, de creciente o decreciente, utilizando regletas de diferentes colores y repitiendo una serie de colores en base a una serie establecida.

LAS MATEMÁTICAS

OBJETIVO: Practicar los procesos de adicción a través de actividades lúdicas.

MATERIAL: Aplicación *Las Matemáticas*, de Bacarox y tablets.

PROCESO: Individualmente se realizarán actividades de adición de los objetos propuestos: completar sumas donde nos dan el resultado y uno de los sumandos, identificar un número con una cantidad de objetos, identificar los sumandos o el resultado de una suma a través de los objetos dados.

LOS BEE BOTS BAILAN

OBJETIVO: Afrontar situaciones problema que requieran la cooperación para su resolución.

MATERIAL: Dos Bee Bots y tarjetas direccionales de Bee Bot.

PROCESO: Divididos en dos grupos los alumnos deben crear una coreografía donde los dos Bee Bots bailen juntos al ritmo de una música escogida por ellos. Los dos equipos deberán trabajar juntos para crear la coreografía y posteriormente deberán planificar la secuencia de instrucciones para el baile de la pareja de abejas.

LAS BEE BOTS SE ENCUENTRAN

OBJETIVOS: Experimentar las nociones espaciales a través la programación direccional.

MATERIAL: 2 Bee Bots, alfombra cartesiana, cartulinas, colores y tijeras.

PROCESO: Se creará un micromundo sobre la alfombra con flores, panales y arañas que quieren comerse a Bee Bot. Se crearán dos equipos cada uno con una Bee Bot que saldrán del lado opuesto de la alfombra para encontrarse, intentando evitar a las arañas que quieren comerse a las Bee Bot.

DEBAJO DEL MAR

OBJETIVOS: Interiorizar los procesos de programación de secuencias instruccionales a través de la actividades motivadoras.

MATERIAL: Robot Primo, cartulinas, colores, pegamento y tijeras.

PROCESO: Se creará, una escenografía que represente un micromundo marino sobre una alfombra cartesiana. En este espacio los alumnos tendrán que plantear y

programar recorridos que sorteen a los tiburones, pulpos gigantes y morenas para llegar al castillo de Poseidón.

CREAMOS FORMAS GEOMÉTRICAS

OBJETIVO: Practicar la programación a través de la creación de algoritmos que describen una ruta determinada.

MATERIAL: Robot Primo, saco pequeño con figuras geométricas.

PROCESO: De un saco con figuras geométricas un alumno, sin mirar, sacará una figura y deberá recrear su forma a través de la ruta que realice Cubetto. Por turnos, cada alumno realizará el ejercicio, pudiendo recibir la colaboración de los compañeros si fuera necesario.

VIENEN A VERNOS LOS MAYORES

OBJETIVO: Fomentar la motivación por ampliar los conocimientos y realizar nuevos proyectos de programación asequibles a su edad.

MATERIAL: Ordenadores, PDI y programa Scratch Junior.

PROCESO: Vendrán los alumnos de Primero de Primaria para explicar su evolución con Scratch J., mostrarán sus primeros proyectos y los actuales. Después, por parejas los mayores ayudarán a los pequeños a plantear, planificar e iniciar un nuevo proyecto que los pequeños continuarán.

LOS MAYORES NOS ENSEÑAN

OBJETIVO: Realizar actividades colaborativas que motiven hacia el aprendizaje.

MATERIAL: Kit Lego Wedo y software Lego Wedo.

PROCESO: Los alumnos de Primero de Primaria visitarán el aula, P5 mostrará los proyectos de robótica con Lego Wedo en los que están trabajando. Los compañeros mayores ayudarán a los alumnos con sus proyectos, agrupándose por parejas.

Tabla 22. Actividades 3º trimestre

PEQUEÑO PROYECTO

OBJETIVO: Realizar actividades a partir de la hipótesis como método hipotético-deductivo.

MATERIAL: Colores, cartulina grande y rotuladores.

PROCESO: Los alumnos elegirán un tema sobre el que quieran saber más y plantearán las hipótesis sobre el tema y el educador las transcribirá. Buscarán información con ayuda de sus familias para después ponerla en común en el aula. Se recuperarán las hipótesis de los alumnos, se analizarán y compararán con lo aprendido. Después se hará un mural con la nueva información del tema tratado y se colgará en el aula.

MAQUETA

OBJETIVO: Poner en práctica procesos de pensamiento lógico a través de actividades vivenciales y motivadoras.

MATERIAL: Cola, cajas, cartulinas, tijeras, materiales reciclados, pintura y pinceles.

PROCESO: Los alumnos escogerán un tema para la maqueta y recogerán información con ayuda de sus familias, después la pondrán en común. Se plantearán los pasos para crear la maqueta y por grupos se construirá. Después se analizará la maqueta, sus partes y en conjunto, comparándola con el diseño inicialmente planteado.

BINGO

OBJETIVO: Identificar los números del 1-20 a través del juego.

MATERIAL: Bingo y cartones con 6 números del 1 al 20.

PROCESO: Cada alumno tendrá un cartón con 6 números, se irán sacando bolas y los alumnos irán tachando en su cartón los números hasta que un alumno, al menos, tache todos sus números del cartón y gane.

RESTANDO

OBJETIVO: Realizar operaciones de sustracción a través de actividades motivadoras.

MATERIAL: Aplicación *Numerosity*, de ThoughtBox y tablets.

PROCESO: Por parejas, los alumnos realizarán las restas propuestas por la aplicación. Los alumnos deben trabajar arrastrando los signos y los números correctos y comprobando los resultados después.

PROGRAMAMOS CON SCRATCH J.:

OBJETIVO: Ampliar los conocimientos de programación de forma lúdica.

MATERIAL: PDI, tarjetas que ilustran las funciones del programa Scratch J.

PROCESO: Por grupos de 3 alumnos se crearán secuencias de instrucciones con las tarjetas. El educador transcribirá las secuencias creadas por los grupos al lenguaje Scratch J. a través de la PDI. El ejercicio se repetirá y serán los alumnos los que salgan a la PDI aumentando el grado de autonomía de cada grupo de alumnos.

CUBETTO SE VA DE EXCURSIÓN:

OBJETIVOS: Desarrollar las nociones espaciales a través del movimiento de un objeto.

MATERIAL: Robot Primo, cartulina, colores, tijeras y cola adhesiva.

PROCESO: Los alumnos, crearán un micromundo para Cubetto fabricando la escenografía por grupos. Después se establecerá un lugar de origen y diferentes destinos a los que Cubetto debe llegar a través de una ruta. Después se realizará el recorrido en orden inverso.

EL CUADRADO PERFECTO:

OBJETIVO: Progresar en la producción de algoritmos a través de la creación de

secuencias instruccionales estableciendo un objetivo previamente.

MATERIAL: Tiza roja y el robot Primo.

PROCESO: Se pintará en el suelo una espiral y los alumnos tendrán el reto de plantear y ejecutar la secuencia correcta que haga que Cubetto la recorra, trabajando a través del ensayo y error.

VAMOS A VER A LOS MAYORES:

OBJETIVO: Conocer las posibilidades de la robótica a través actividades grupales de la mano de compañeros mayores.

MATERIAL: Softwares Scratch y Wedo Ledo. Kit Lego Wedo.

PROCESO: Los alumnos de P5 visitarán el aula de Primero de Primaria donde los mayores mostrarán sus proyectos de robótica, explicando los procesos y estrategias que han seguido. Después los alumnos pondrán en común la experiencia.

3.6. EVALUACIÓN

El objetivo principal de la evaluación será realizar un seguimiento del proceso de aprendizaje, para orientar y reconducir al alumno hacia el mejor aprendizaje posible en cada caso y mantener la motivación intrínseca hacia la materia. Siguiendo esta línea la evaluación será personalizada y continua.

Se partirá de una evaluación inicial que nos permita establecer las destrezas y conocimientos previos del alumnado, para posteriormente centrarnos en la evolución a través de la evaluación formativa. La evaluación global nos servirá para establecer si se han alcanzado los objetivos de cada fase en relación a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La evaluación se llevará a cabo a través de la observación constante y sistemática a lo largo de las sesiones, los instrumentos de evaluación serán el registro anecdótico, la escala de calificación y el análisis de las producciones en vivo, así como el análisis de las producciones de los alumnos llevado a cabo por ellos mismos mediante la autoevaluación.

Otro aspecto fundamental es la **evaluación del programa** y su implementación para su corrección y mejora. El proceso se llevará a cabo a través del propio equipo educativo encargado del programa, centrándose en verificar su eficacia y las posibles vías de mejora. La técnica de recogida de información será el diario de campo, que permitirá recoger las observaciones pertinentes en el transcurso del programa. Los grupos de discusión serán otra técnica que permitirá analizar y evaluar pormenorizadamente las diferentes

cuestiones relevantes del programa permitiendo establecer conclusiones que permitan la mejora de la propuesta.

4. CONCLUSIONES

Para realizar la conclusión del Trabajo de Fin de Grado se han recuperado los objetivos propuestos al inicio del mismo y se ha planteado la reflexión que permita determinar si en el desarrollo del documento se han alcanzado dichos objetivos.

Objetivo general:

- *Desarrollar los conocimientos y herramientas que permitan a los alumnos de 3 a 6 años iniciarse en el camino para convertirse en creadores de contenido a través del desarrollo del PC.*

Se ha definido el concepto de PC, aquellos parámetros que lo abarcan y las variables necesarias para el desarrollo de su enseñanza-aprendizaje. Todo ello, nos ha permitido diseñar una propuesta práctica donde aplicar el marco teórico y alcanzar el objetivo general planteado.

Objetivos Específicos:

- *Conocer los fundamentos teóricos de la programación y el desarrollo cognitivo de los 3 a los 6 años para ser aplicados al desarrollo del pensamiento computacional.*

Se ha planteado en qué consiste programar y se ha estudiado el desarrollo cognitivo del período de los 3 a los 6 años, estableciendo los diferentes hitos cognitivos que permiten avanzar en el proceso de aprendizaje.

- *Estudiar las metodologías más eficaces y adecuadas para el desarrollo del pensamiento computacional aplicadas a niños y niñas de 3 a 6 años.*

En el “Marco Teórico” se han recogido las metodologías para la aplicación de un programa que trabaje el pensamiento computacional, así como las variables cognitivas que se deben tener en cuenta y los medios y recursos que se consideran más adecuados.

- *Conocer y estudiar los diferentes proyectos educativos en el ámbito de la Educación Infantil que desarrollan el pensamiento computacional.*

Se han recogido diferentes propuestas nacionales y foráneas tanto de carácter escolar como extraescolar. Estos proyectos ofrecen aprendizajes que persiguen el desarrollo del pensamiento computacional o bien se centran en el aprendizaje del proceso de programación.

- *Desarrollar un programa de introducción al desarrollo del pensamiento computacional para alumnos de Segundo Ciclo de Educación Infantil.*

Se ha planteado un programa para el desarrollo del pensamiento computacional que consta de tres fases. La propuesta expone los tres bloques de contenidos fundamentales, así como aquellas actividades que permiten iniciar a los alumnos de 3 a 6 años en este tipo de pensamiento.

LIMITACIONES Y PROSPECTIVA:

Dentro de las limitaciones cabe destacar la escasez de propuestas que desarrollen este tipo de pensamiento, reduciendo las posibilidades de recopilar y analizar experiencias que sirvan para enriquecer el programa y el marco teórico del trabajo.

Otro aspecto limitador ha sido no contar con demasiados recursos didácticos que estuvieran ya en el mercado, que hubieran sido probados y puestos en práctica a nivel educativo pudiéndonos ofrecer mayor información sobre su puesta en práctica y eficacia.

Por otro lado, tampoco podemos asegurar que el programa cumpla los objetivos planteados, si las actividades son las más adecuadas o cual es su grado de eficacia ya que al no haber podido ser ejecutado no podemos valorar la fiabilidad de la propuesta.

En relación a la **prospectiva**, mi perspectiva es la puesta en práctica del programa en su totalidad o de forma parcial.

Llevar a cabo dicha propuesta permitiría evaluar los diferentes aspectos que la componen, tanto teóricos como prácticos y sin duda permitiría mejorarla.

Desarrollar la continuidad del programa para los primeros cursos de Primaria sería realmente interesante, siguiendo la misma línea de intervención a través del enfoque TPACK.

5. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

5.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apple Inc. (2014). *Apple*. Recuperado el 25 de junio de 2014, de:
<https://itunes.apple.com/es/app/bee-bot/id500131639?mt=8>

Apple Inc. (2014). *Apple*. Recuperado el 25 de junio de 2014, de:
<https://itunes.apple.com/es/app/daisy-thedinosaur/id490514278?mt=8>

Apple Inc. (2014). *Apple*. Recuperado el 25 de junio de 2014, de:
<https://itunes.apple.com/es/app/kodable/id577673067?mt=8>

Apple Inc. (2014). *Apple*. Recuperado el 25 de junio de 2014, de:
<https://itunes.apple.com/us/app/lightbot-jr-4+-coding-puzzles/id858640629>

Brennan, K. y Resnick, M. (2012). *Nuevas Propuesta para estudiar y evaluar el desarrollo del pensamiento computación*. Recuperado el 20 Mayo de 2014, de:
<http://www.eduteka.org/pdfdir/EvaluarPensamientoComputacional.pdf>

Cerverón V., Martín G. y Toledo F. (2002). *Fundamentos de Informática y Programación*. Recuperado de: <http://robotica.uv.es/Libro/Indice.html>

Clements D. y Meredith J. (1992). *Estudio sobre Logo: Efectos y Eficacia*. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de:
<http://neoparaiso.com/logo/estudio-logo.html>

Clements D. (1999) Young Children and Technology. *Michel S. Horn*. 194-RJ. Recuperado de:
[http://scholar.google.es/scholar?q=Clements+D.+\(1999\)+Young+Children+and+Technology&hl=es&as_sdt=O&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ei=7pygU-XZKe_MoAX9jIBA&ved=0CB4QgQMwAA](http://scholar.google.es/scholar?q=Clements+D.+(1999)+Young+Children+and+Technology&hl=es&as_sdt=O&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ei=7pygU-XZKe_MoAX9jIBA&ved=0CB4QgQMwAA)

CSTA e ISTE (2011). *Pensamiento Computacional: Caja de Herramientas*. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/PensamientoComputacional1.pdf>

Cubillan, J. (2011). *Competencias Educativas del tercer Milenio*. Recuperado el 25 de junio 2014 de: <http://competencias3m.wordpress.com/2011/08/26/pensamiento-computacional/>

DevTech Reserch Group y Lifelong Kindergarten Group (s.f.). *Scratch Junior*. Recuperado el 20 de mayo de 2014, de: <http://www.scratchjr.org/>

Gutiérrez, P. (2013). *Entrevista a Belén Palop, responsable del Club de Jóvenes Programadores. Genbeta: dev.* Recuperado de: <http://www.genbetadev.com/entrevistas/entrevista-a-belen-palop-responsable-del-club-de-jovenes-programadores>

Isla O. (2008). El prosumidor. El actor comunicativo de la sociedad de la ubicuidad. *Palabras Clave*, 11 (1), 29-39. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2709722>

Landa, D. (2014). *Herramientas para que el estudiante construya del constructivismo al construccionismo*. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de http://www.academia.edu/3805509/Herramientas_Para_Que_El_Estudiante_Construya_Del_Constructivismo_al_Construccionismo

Linda, L. (s.f.). *Linda Liukas*. Recuperado el 20 de mayo de 2014, de : <http://lindaliukas.tumblr.com/post/77372344314/kickstarter>

Lozano, R. (2011). Las TIC/TAC: De las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. Grupo ThinkEPI. *Estrategia y Prospectiva de la Información*.V. 5, (45-47). Recuperado de : <http://www.thinkepi.net/las-tic-tac-de-las->

tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-del-
aprendizaje-y-del-conocimiento

Mesa, F. (2013, 13 de Octubre). Enseñar a programar desde la escuela. *El día.es*. Recuperado el 20 de Mayo 2014, de: <http://eldia.es/2013-10-28/tendencias/1-Ensenar-programar-escuela.htm>

Narváez, J. (1996). *Psicología evolutiva: Sistemas computacionales*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2794025>

Pane, J., Ratanamahatana, C., Myers, B (2001). Studying the Language and Structure in Non-programmer's Solutions to Programming Problems. *J. Int. Human-Computer Studies* 2001 (54), 237-264. Recuperado de: <http://www.cs.cmu.edu/~pane/ftp/PaneRatanamahatanaMyers2001.pdf>

Pay-i (s.f.). *Play-i*. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de : <https://www.play-i.com/>

Reina, S. y Reina, M. (2014). *Infantic/ Tac*. Recuperado el 20 de mayo de 2014 de: <http://olmedarein7.wix.com/proyectotic>

Reina, S. y Reina, M. (2014). *Robótica Educativa*. Recuperado el 20 de mayo de 2014 de: <http://olmedarein7.wix.com/roboticainfantil#!blog/c24ih>

Siraj-Blatchford, J. (2005). *Nuevas tecnologías para la educación infantil y primaria*. Recuperado de: http://books.google.ca/books?id=Z3TMuJHV2_IC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Solid Lab. (s.f.). *Primo*. Recuperado el 20 de mayo de 2014, de: <http://primo.io/>

Trejos, O. (2011). Consideraciones sobre la evolución del pensamiento humano a partir de los paradigmas de programación. *Scientia et Technica* (XVI)

48, 281-286. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/849/84922622050.pdf>

Universidad Internacional de la Rioja (2014). *Desarrollo cognitivo en la edad escolar y implicaciones pedagógicas*. Material no publicado.

Universidad Internacional de la Rioja (2014). *Educación Temprana*. Material no publicado.

Vallejo, C. (2013). *Monográfico: Introducción de las tecnologías en la educación*. Recuperado el 10 de Mayo de 2014, de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/1092-monografico-introduccion-de-las-tecnologias-en-la-educacion?start=1>

Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communication of the ACM*. 49 (3). Recuperado de:
<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf>

Wing, J. (2008). Computational Thinking and Thinking about Computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. 366 (1881), 3717-3725. Recuperado de:
<http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/366/1881/3717.full>

Zabala, A. (2006). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo. Una respuesta para la comprensión e intervención en la realidad*. Barcelona: Graó.

5.2. BIBLIOGRAFÍA

- Brennan, K. y Resnick, M. (2012). *Nuevos marcos de referencia para estudiar y evaluar el desarrollo del pensamiento computacional*. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/EvaluarPensamientoComputacional.pdf>
- Larrart, V. (2013). *Los niños nacen ya “ingenieros”*. Recuperado 20 de Mayo de 2014, de: <http://conectarlab.com.ar/los-ninos-nacen-ya-ingenieros/>
- Mansel T. (15 de mayo, 2013). La receta de Estonia para convertirse en una potencia tecnológica. *BBC*. Recuperado el 20 de Junio de 2014, de: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2013/05/130515_tecnologia_cuna_ninos_informatica_estonia_aa.shtml
- Medina, D. y Taborde, H. y (2013). *Programación de computadores y desarrollo de habilidades de pensamiento en niños escolares: fase exploratoria*. Recuperado el 10 de Mayo de 2014, de http://www.eduteka.org/pdfdir/Icesi_Investigacion_Scratch_FaseI.pdf
- Silió, E. (7 de marzo, 2013). Aprender a programar como se aprende a leer. *El País*. Recuperado el 20 de Junio de 2014, de: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/03/07/actualidad/1362689630_904553.html
- Terry, M. (2001). *Task Blocks: Tangible Interfaces for Creative Exploration*. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.12.3061&rep=rep1&type=pdf>
- Unesco (2014). *TIC y nuevas prácticas educativas*. Recuperado de: http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCO_enfoques_estrategicos_sobre_las_TIC.pdf

6. ANEXOS

6.1. Anexo 1. Dimensiones y conocimientos del PC (Resnick y Brennan, 2012).

Conceptos computacionales: Son los esquema de bloques para programar, comunes en muchos lenguajes de programación, son los siguientes:

- **Secuencias:** Expresión de los pasos a modo de instrucciones ordenadas, que puede ejecutar un computador. Indica la acción que se debe reproducir.
- **Ciclos:** Mecanismos para la ejecución de una misma secuencia múltiples veces.
- **Paralelismos:** Implica la secuencia de instrucciones que se suceden simultáneamente, puede ser de un mismo objeto o bien de una situación.
- **Eventos:** Una acción desencadena que suceda otra.
- **Condicionales:** Posibilidad de diferentes resultados en función de la condiciones dada.
- **Operadores:** Permite la manipulación numérica y cadenas de operaciones, produciendo expresiones lógicas, matemáticas y de cadenas de caracteres.
- **Datos:** Pudiendo guardarlos, recuperarlos y actualizarlos. Hay dos contenedores de datos: variables, que almacenan un solo numero o cadena de caracteres o bien listas, que contienen una colección de números o cadenas.

Prácticas computacionales: El proceso de construcción de un medio interactivo requiere diferentes prácticas.

- **Ser incremental e iterativo:** El proceso implica ciclos de iterativos de imaginar y construir, desarrollando una parte y probándola para luego desarrollar más a partir de la experiencia y las nuevas ideas.
- **Ensayar y depurar:** Las prácticas de ensayar y depurar mediante el ensayo y error, apoyarse en otros, transferir prácticas de otras actividades, etc. Permite diseñar estrategias para manejar y anticipar problemas.
- **Reusar y remezclar:** Es una posible práctica para el desarrollo de la capacidad crítica de código y ayuda a generar nuevas ideas gracias a las aportaciones de otros.

- **Abstraer y modularizar:** Implica construir módulos que contienen conjuntos de instrucciones organizadas por funcionalidad o por otra característica.

Perspectivas computacionales: Describen los cambios de apreciación de los pensadores computacionales.

- **Expresar:** A través del diseño se puede expresar ideas, crear a través de diferentes posibilidades.
- **Conectar:** La cooperación y la colaboración a través de la comunidad en línea o en el aula permite el enriquecimiento y el aprendizaje en los proyectos personales, ampliando las posibilidades de cada individuo.
- **Preguntar:** Para mejorar y plantearse nuevos retos o mejorar lo establecido, desde empoderamiento.

6.2. Anexo 2. Ámbitos de conocimiento según el modelo TPACK.

- **Conocimiento disciplinar (CK):** Conocimiento que el maestro debe conocer sobre la materia.
- **Conocimiento pedagógico (PK):** Conocimiento del maestro sobre pedagogía, didáctica y métodos pedagógicos.
- **Conocimiento tecnológico (TK):** Conocimiento sobre las TIC.
- **Conocimiento pedagógico disciplinar (PCK):** Conocimiento del maestro sobre las materias y su didáctica.
- **Conocimiento tecnológico disciplinar (TCK):** Conocimiento del maestro para la elección de la tecnología adecuada para el desarrollo de un conocimiento.
- **Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK):** Conocimiento del maestro sobre cómo enseñar tecnología.
- **Conocimiento tecnológico pedagógico y disciplinar (TPACK):** Integración de los 6 ámbitos anteriores que el docente debe conocer.

6.2. Anexo 2. Actividades para el desarrollo del PC en Segundo Ciclo de Educación Infantil (CSTA y ISTE, 2001).

Tabla 23. Vocabulario del PC (CSTA e ISTE, 2001, p.14)

ÍTEMS	DEFINICIÓN
RECOPIRAR DATOS	El proceso de reunir la información apropiada.
ANALIZAR DATOS	Encontrarle sentido a los casos, hallar o establecer patrones y sacar conclusiones.
REPRESENTAR DATOS	Representar y organizar los datos en gráficas, cuadros, palabras o imágenes apropiadas.
DESCOMPONER PROBLEMAS	Dividir una tarea en parte mas pequeñas y más manejables.
ABSTRAER	Reducir la complejidad para definir o establecer la idea principal
ALGORITMOS Y PROCEDIMIENTOS	Serie de pasos ordenados que se siguen para resolver un problema o lograr un objetivo
AUTOMATIZACIÓN	Hacer que los computadores o máquinas realicen tareas repetitivas
SIMULACIÓN	Representar o modelar un proceso. La simulación involucra también realizar experimentos usando modelos.
PARALELISMO	Organizar los recursos para que simultáneamente los alumnos realicen tareas con el de alcanzar una meta u objetivo común.

6.3. Anexo 3. Entornos de programación de los software y aplicaciones.



Figura 9. Entorno de programación App Bee Bot (iTunes, 2014)

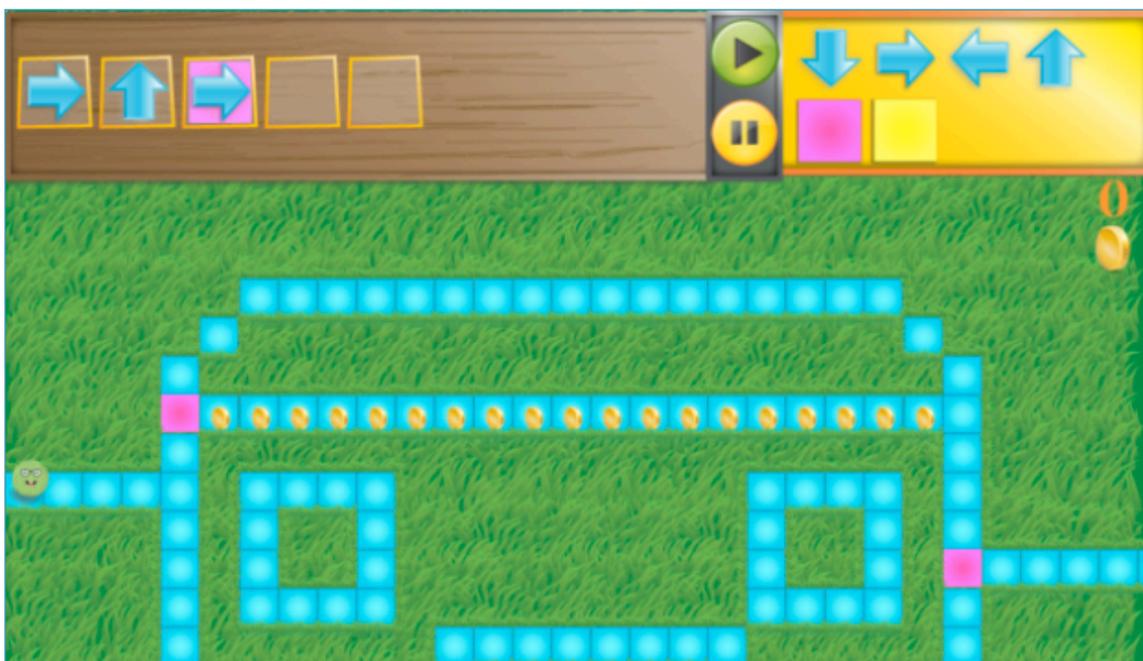


Figura 10 . Entorno de programación de App Kodable (iTunes, 2014).

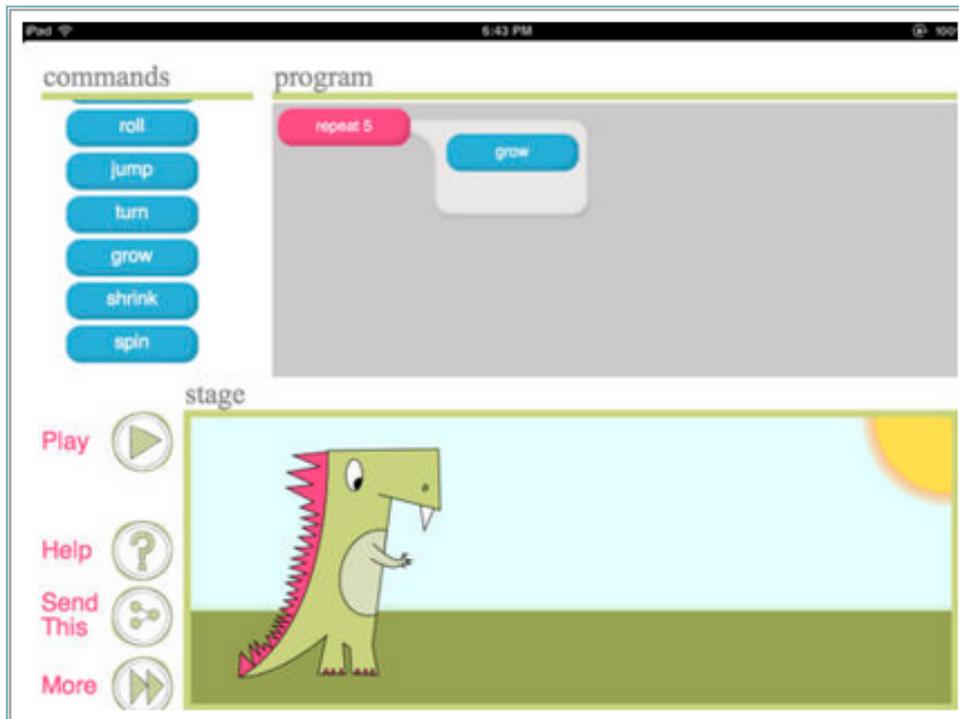


Figura 11 . Entorno de programación de Daisy the dinosaur (iTunes, 2014)



Figura 12. Entorno de programación de Scratch Junior. (DevTech Reserch Group y Lifelong Kindergarten Group, 2014).

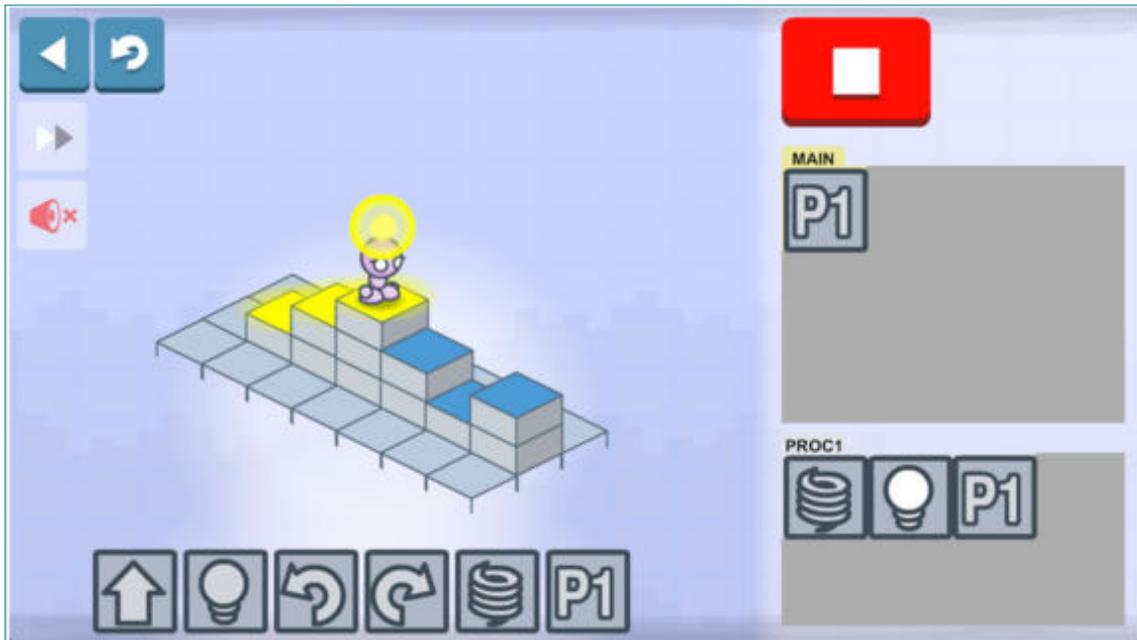


Figura 13. Entorno de programación de Lightbot Jr. (LightBot Inc., 2014).

6.4. Anexo 4. Herramientas tecnológicas y su introducción en el programa.

Tabla 24. Herramientas tecnológicas del programa.

HERRAMIENTAS	FASE 1	FASE 2	FASE 3
Tablet	x	x	x
Ordenador	x	x	x
Lego Wedo	x	x	x
Bee Bot	x	x	x
Primo		x	x
Bee Bot App		x	x
Scratch J.		x	x
Lightbot		x	x
Kodable App		x	
Daisy App			x
Scratch			x⁹

⁹ Pequeña introducción del entorno de programación de la mano de los compañeros de Primaria.

6.5. Anexo 5. Resumen de recursos didácticos.

Tabla 25. Resumen de los recursos aplicables a un programa.

	DESCRIPCIÓN	COMPOSICIÓN	DESARROLLA	COSTE
BEE BOT (3-7 Años)	Crear una ruta que la abeja Bee Bot debe ejecutar.	Robot Bee Bot, tarjetas de instrucciones y alfombra cartesiana. Recargable mediante cable USB conectado a red eléctrica o ordenador.	Introducción a la programación direccional de interfaz tangible. Comprensión práctica de instrucción, secuencia y comandos en forma de teclado.	80 euros Bee Bot. 10 euros alfombra cartesiana. 9 euros cartas secuenciales.
PRIMO (3-4 Años)	Crear instrucciones sobre el tablero para que Cubetto ejecute una ruta.	Robot Cubetto, tablero de interfaz tangible, cable USB para conectar al ordenador. Funciona con pilas.	Introducción a la programación direccional de interfaz tangible de un robot. Comprensión práctica de instrucción, secuencia, comandos en forma de piezas y algoritmo. Ser incremental e iterativo. Ensayar y depurar.	212 euros.
BO Y YANA (5-8 Años)	dotar de movimiento, luz y sonido a los robots Bo y Yana.	La aplicación de control solo disponible en i-OS sobre tablet o móvil y bluetooth para la transferencia de instrucciones a los robot.	Introducción a la programación de interfaz táctil, de dirección, sonido y luz. Comprensión práctica de instrucción, secuencia, comandos gráficos y algoritmo.	Bo 124,49 euros. Yana 43,45. Metalófono 28,72 euros. Pack accesorios 28,72 euros.
LEGO WEDO (A partir de 4 años).	Crear un robot Lego Wedo con movimiento.	Piezas de construcción Lego Wedo con sensores, motores y cable Hub USB LEGO	Introducción a la programación direccional y de movimiento mediante interfaz gráfica. Comprensión práctica de instrucción, secuencia, comandos gráficos y algoritmo. Nociones de ingeniería aplicada a la construcción robótica.	Set básico Lego Wedo 131,95 euros. Software Lego Wedo más 12 actividades 85 euros.

<p>SCRATCH JUNIOR (De 5 a 7 años).</p>	<p>Permite crear personajes y escenarios e incorporar imágenes para crear historias y juegos interactivos.</p>	<p>Lenguaje de programación de interfaz táctil sobre tablet.</p>	<p>Introducción a la programación de interfaz táctil. Programación de los parámetros: sonido, movimiento y aspecto. Comprensión práctica de instrucciones, secuencia, algoritmo, condición, repetición.</p>	<p>Por determinar.</p>
<p>DAISY THE DINOSAUR (A partir de 4 años)</p>	<p>Dar vida al personaje Daisy la dinosauro.</p>	<p>Aplicación de interfaz táctil para tablet y iPhone.</p>	<p>Introducción a la programación de interfaz táctil. Comprensión práctica de instrucción, secuencia, repetir, condicional y comandos textuales.</p>	<p>Gratuita.</p>
<p>HELLO RUBY (A partir de 4 años).</p>	<p>Cuento, actividades y guía de referencia.</p>	<p>Libro en formato papel o bien electrónico.</p>	<p>Conceptos y procesos mentales para el desarrollo del PC: hardware, software. Comprensión práctica de datos, variables, condiciones, algoritmos, colecciones y funciones.</p>	<p>29,46 euros formato papel 14, 73 electrónico.</p>
<p>BEE BOT APP (A partir de 4 años).</p>	<p>El objetivo es llevar a la abeja hacia la flor a través del camino lineal.</p>	<p>Aplicación para iPhone y iPad.</p>	<p>Programación direccional de interfaz táctil. Comprensión práctica de conceptos de secuencia</p>	<p>Gratuita.</p>
<p>KODABLE APP (A partir de 4 años).</p>	<p>El objetivo es hacer avanzar a una pelusa por los laberintos lineales.</p>	<p>Aplicación para iPad.</p>	<p>Programación direccional de interfaz táctil. Comprensión práctica de secuencia, condiciones y bucles.</p>	<p>Gratuito.</p>

LIGHTBOT JR. APP (De 4 a 8 años)	Se trata de guiar a un robot por las losas azules correctamente y conseguir que se encienda la bombilla de su cabeza.	Aplicación para iPad.	Programación direccional de interfaz táctil. Comprensión práctica de secuencia, condiciones y bucles.	2,99 euros.
---	---	-----------------------	---	-------------

Todos los recursos expuestos además, trabajan las siguientes capacidades: Capacidad de abstracción y representación simbólica, capacidad de análisis de las partes de un proceso, la resolución de situaciones problema, la hipótesis, la capacidad de anticipación cognitiva, la introducción al algoritmo, la capacidad de generalizar una estrategia o proceso en diferentes situaciones, ser incremental e iterativo y la capacidad de análisis de las relaciones de causa y efecto.

6.6. Anexo 6. Contenidos del programa.

Tabla 26: Bloques de contenidos del programa Fase 1.

FASE 1

BLOQUES DE CONTENIDO	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<p>Acercamiento al pensamiento lógico matemático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Círculo, cuadrado y triángulo. -El 1, 2, 3,4, 5. -Nociones espaciales: Delante, detrás, a un lado y al otro lado. -Cuantificadores: Uno, varios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Observación premeditada de las particularidades esenciales de un objeto o fenómeno. -Lectura de imágenes. -Discriminación visual. -Seriación lógica a través de la alineación de objetos con 1 y 2 atributos. -Organización espacial y su verbalización partiendo del cuerpo. -Ejecución de procesos de recolección de información adecuada. -Diferenciación de las partes de un todo. -Producción de colecciones de objetos según 1 atributo. -Ordenación de procesos y acontecimientos a través de secuencias. 	<ul style="list-style-type: none"> -Interés en realizar actividades de razonamiento lógico.

		<ul style="list-style-type: none"> -Clasificación lógica en base a la temática de los objetos. -Procesos de registrar, retener y recuperar datos de la memoria. -Asociación del número/cantidad: 1,2,3,4,5. -Experimentación con cuantificadores, las cualidades de los objetos y las partículas espaciales. 	
<p>Acercamiento a los objetos programables</p>	<p>Tablet, conocimiento básico, uso y sus normas.</p> <p>-Pc: Ratón, pantalla y algunos elementos externos, normas de uso.</p> <p>-Bee Bot: objeto programable y su comando, funcionamiento y normas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Experimentación del uso y funcionamiento básico de una Tablet a través de aplicaciones didácticas. -Conocimiento y experimentación de los elementos del PC, teclado, ratón, clic, doble clic, encendido, apagado y acceso a una carpeta. -Experimentación con el objeto programable y su comando, así como el conocimiento de sus normas de uso. 	<p>-Curiosidad por conocer el funcionamiento de los objetos programables propuestos.</p>
<p>Acercamiento a la programación</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El código: Verbal y gráfico. -Instrucciones a través del lenguaje verbal y a través de tarjetas gráficas. -Programación direccional 	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecución de secuencias de instrucciones verbales de 2-3 acciones. -Producción y ejecución de instrucciones a través de tarjetas gráficas. -Producción de secuencias de 2-3 instrucciones sobre el 	<p>-Interés y participación en las actividades de programación.</p>

	<p>con interfaz tangible, con Bee Bot.</p> <ul style="list-style-type: none">-Introducción al concepto secuencia.-Piezas Lego Wedo.	<p>objeto programable Bee Bot, a través de secuencias de instrucciones direccionales sencillas: delante, detrás, un lado, al otro.</p> <ul style="list-style-type: none">-Manipulación con piezas de Lego Wedo y actividades de ensamblaje.	
--	--	---	--

Tabla 27. Bloques de contenidos del programa Fase 2.
FASE 2

BLOQUE DE CONTENIDOS	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<p>Acercamiento al pensamiento lógico matemático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El 6, 7, 8, 9, 10. -Medios de representación gráfica: Tablas de doble entrada, gráficos y cuadros. -La repetición. -La ruta de ida y vuelta. -Cualidades de los objetos: largo, corto. -Nociones de espacio: Izquierda, derecha, encima, debajo. -Cuantificadores: Muchos, pocos, ninguno, algunos, todos. -El óvalo, rombo. -Adición. -El problema. -Las reglas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Organización espacial a través del cuerpo. -Organización de la información a través de tablas de doble entrada, cuadros y su análisis. -Procesos para el análisis de datos, estableciendo semejanzas y conclusiones. -Asociación e identificación del 6,7,8,9, 10,11. -Producción de colecciones de 2 atributos. -Producción de series creciente y decreciente. -Procesos de registrar, retener y recuperar datos gráficos de la memoria. -Producción de colecciones con hasta 10 elementos siguiendo una muestra. -Identificación, descomposición y descripción del problema. -Producción de series lógicas a través de 	<ul style="list-style-type: none"> -Interés por participar siguiendo las reglas de las actividades. -Disfrute con la realización de actividades de razonamiento lógico.

	-Comandos de funciones.	<p>imágenes u objetos.</p> <p>-Producción ordenada de secuencias narrativas con relación lógica.</p> <p>-Identificación de las reglas y su seguimiento.</p> <p>-Anticipación de resultados.</p> <p>-Resolución de problemas de forma sistémica.</p>	
Acercamiento a los objetos programables	<p>-Funciones de algunos componentes básicos del PC.</p> <p>-Primo: Objeto programable con interfaz tangible y bloques de 4 funciones.</p> <p>-Descubrimiento del hardware de Lego Wedo: piezas y sensores.</p>	<p>-Identificación de las sus funciones del ordenador y componentes básicos: CPU, botón derecho, altavoces.</p> <p>-Experimentación con el ordenador a través de actividades interactivas.</p> <p>-Identificación de los elementos y funcionamiento de Primo.</p>	<p>-Interés por el uso y funcionamiento de los componentes del PC.</p> <p>-Curiosidad por Primo, como objeto lúdico programable.</p>
Acercamiento a la programación	<p>-Programación direccional con interfaz tangible a través de Primo y los bloques de funciones: izquierda, derecha (un lado al otro), función y seguir. Concepto: algoritmo.</p> <p>-Programación con alfombrilla de</p>	<p>-Reproducción de instrucciones de 4 acciones, a través del código visual y verbal.</p> <p>-Reproducción de una ruta sencilla preestablecida a través del cuerpo y después a través de la programación de Bee Bot y su alfombrilla con secuencias de instrucciones.</p>	<p>-Iniciativa en producir y ejecutar secuencias instruccionales correctas.</p> <p>-Actitud participativa y colaborativa en actividades de</p>

	<p>coordenadas de Bee Bot.</p> <ul style="list-style-type: none">-Montaje de pequeños robots Lego Wedo y posibilidades.- Introducción al concepto de lenguaje de programación.	<ul style="list-style-type: none">-Programación a través de las Apps de Bee Bot, Lightbot y Kodable para Tablet.-Programación: Producción y ejecución de instrumentos a través de sencillos algoritmos con hasta 4-5 funciones, con Primo.-Experimentación con Lego Wedo a través de la colaboración de los mayores.-Actividades de ensamblaje con Lego Wedo.-Comprensión práctica del concepto lenguaje de programación.	<p>programación.</p> <ul style="list-style-type: none">-Tolerancia al enfrentarse a nuevos retos y problemas.
--	---	---	---

**Tabla 28: Bloques de contenidos del programa Fase 3.
FASE 3**

BLOQUE DE CONTENIDOS	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<p>Acercamiento al pensamiento lógico matemático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El 11, 12 al 20. -Iniciación a la resta. -Cuantificadores: Demasiado, bastante, nada. -Hexágono. -Nociones temporales: Antes, después, más tarde. -Números ordinales del 1º al 10º. -Noción espacial: Cerca, lejos, junto a, separado de. -Comparativos: Mejor/Peor que. Más/menos que. Igual que. Tantos como. -La hipótesis. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicación de las sumas a problemas. -Producción de colecciones de tres atributos. -Procesos progresivos de registro, retención y recuperación de datos en las actividades realizadas. -Interpretación de las relaciones causales. -Recuento y agrupaciones de objetos. -La resta, iniciación. -Ordenación de objetos de manera creciente y decreciente, de acuerdo a tres atributos con hasta doce elementos. -Organización de la información a través de tablas de doble entrada, cuadros, gráficos y su análisis. -Relación de correspondencia entre número y cantidad, del 1 al 20. 	<ul style="list-style-type: none"> -Iniciativa por enfrentarse a situaciones problema.

		<ul style="list-style-type: none"> -Establecimiento de hipótesis frente una incógnita. -Procesos de abstracción: reduciendo la complejidad para definir la línea principal. -Interpretación un fenómeno o problema, analizando sus partes, las relaciones entre ellas y establecer conclusiones. -Generalizaciones, transfiriendo soluciones o estrategias a otras situaciones. -Producción de instrucciones de hasta 6 acciones con mayor complejidad. -Asociación e identificación del 10. -Ciclos incrementales e iterativos en el proceso de programación. 	
<p>Acercamiento a los objetos programables</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Ampliación de conocimientos del teclado y ratón. -Cable Hub USB LEGO y conexión al ordenador. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecución de actividades básicas en el PC. -Ejecución del proceso de programación robótica con: ordenador, software, cable y estructura de piezas Lego con sensores. 	<ul style="list-style-type: none"> -Interés en ampliar las destrezas del teclado y el ratón.

Acercamiento a la programación	<ul style="list-style-type: none">-Introducción a la programación de Lego y su montaje.-Acercamiento a Scratch Junior.	<ul style="list-style-type: none">-Programación a través de las apps de Bee Bot, Lightbot y Daisy the Dinosaur, con tablet.-Iniciación en la programación de robots Lego Wedo.-Progresión en las actividades de robótica a través de la colaboración de los mayores.-Exploración de nuevas herramientas como Scratch Junior con ayuda de los compañeros mayores.	<ul style="list-style-type: none">-Apreciar las posibilidades de la programación.-Interés y curiosidad por experimentar a través de la programación no tangible.-Interés por llevar a cabo proyectos personales de programación.-Actitud colaborativa y comunicativa en los grupos de trabajo para alcanzar una meta común.-Confianza al enfrentarse a nuevos problemas.-Persistencia al enfrentarse a problemas complejos.
---------------------------------------	---	---	--

6.7. Anexo 7. Cronograma.

Tabla 29: Cronograma de la Fase 1.

1º EVALUACIÓN				2º EVALUACIÓN				3º EVALUACIÓN											
SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS											
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	X	X			X	X			X	X									
						X		X				X	X	X		X	X		
											X				X			X	X

Tabla 30: Cronograma de la Fase 2.

1º EVALUACIÓN				2º EVALUACIÓN				3º EVALUACIÓN											
SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS											
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
X		X			X				X					X				X	
		X			X			X				X	X	X		X	X		X
	X	X			X	X			X	X		X	X		X	X	X	X	X

Tabla 31: Cronograma de la Fase 3.

1º EVALUACIÓN				2º EVALUACIÓN				3º EVALUACIÓN															
SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS															
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
X				X				X	X			X				X				X			
	X									X							X						
			X		X	X			X	X			X	X					X		X	X	

COLOR	TIPO DE SESIÓN
	Actividades dirigidas
	Rincón del ordenador
	Taller de programación

6.8. Anexo 8. Escalas de calificaciones.

Tabla 32: Escala de calificaciones, la FASE 1

		HABITUALMENTE	A VECES	CON AYUDA	CASI NUNCA
ACERCAMIENTO AL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Conoce y traza los números del 1 al 5.				
	Reconoce las formas geométricas círculo , cuadrado y triángulo.				
	Continúa series sencillas.				
	Ordena secuencias.				
	Clasifica por temática.				
	Describe y lee imágenes.				
	Discrimina visualmente las características de la imagen.				
	Realiza colecciones de 1 atributo.				
	Aplica las nociones básicas de topología: delante, detrás, a un lado, al otro.				
Identifica las partes de un objeto.					
ACERCAMIENTO A LOS OBJETOS PROGRAMABLES	Conoce y sigue las normas de uso de la tablet.				
	Utiliza correctamente la tablet.				
	Conoce y sigue las normas de uso del ordenador.				
	Utiliza correctamente el ordenador.				
	Utiliza correctamente el robot Bee Bot.				
	Conoce y sigue las normas de uso de Bee Bot.				
Muestra curiosidad por conocer el funcionamiento de los objetos programables.					
ACERCAMIENTO A LA PROGRAMACIÓN	Es capaz de producir y ejecutar secuencias de 2-3 instrucciones a través del código verbal.				
	Es capaz de producir y ejecutar secuencias de 2-3 instrucciones a través del código gráfico.				
	Es capaz de identificar una secuencia.				
	Participa con interés de las actividades de programación.				
	Programa correctamente el robot Bee Bot en secuencias de 2-3 instrucciones direccionales.				
	Ensambla las piezas Lego seleccionadas.				

Tabla 33: Escala de calificaciones, la FASE 2

		HABITUALMENTE	A VECES	CON AYUDA	CASI NUNCA
ACERCAMIENTO AL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Identifica las cualidades de los objetos: largo corto.				
	Identifica los cuantificadores: muchos, pocos, ninguno, todos.				
	Aplica las nociones topográficas: izquierda, derecha, encima, debajo.				
	Entiende y relaciona la representación gráfica de datos.				
	Entiende y sigue las normas.				
	Reconoce las formas geométricas de óvalo y rombo.				
	Realiza sumas sencillas.				
	Identifica el uso de los comandos y sus funciones.				
	Tiene capacidad para recordar lo aprendido.				
	Sigue una ruta establecida.				
	Identifica las diferencias y semejanzas de los datos.				
	Realiza colecciones de 2 atributos.				
	Realiza colecciones con 10 elementos siguiendo una muestra.				
	Sigue series crecientes y decrecientes.				
	Describe un problema de forma sistémica.				
	Sigue secuencias narrativas.				
	Sigue series lógicas.				
	Tiene capacidad para anticiparse a los resultados.				
	Muestra interés por las actividades de razonamiento lógico.				
Muestra actitud participativa y colaborativa en las actividades de programación.					
Conoce y traza los números del 1 al 10.					
ACERCAMIENTO A LOS OBJETOS PROGRAMABLES	Conoce los componentes básicos del ordenador: CPU, botón derecho y los altavoces.				
	Conoce el funcionamiento y los elementos del robot Primo.				
	Muestra interés y curiosidad por el uso del ordenador y su funcionamiento.				

	Muestra curiosidad e interés por el funcionamiento del robot Primo.				
ACERCAMIENTO A LA PROGRAMACIÓN	Muestra tolerancia frente los nuevos retos y problemas.				
	Comprende el concepto de lenguaje de programación de forma adecuada a su edad.				
	Comprende y utiliza el concepto de algoritmo de forma adecuada a su edad.				
	Progresión en las actividades de programación con el robot Primo con 4-5 instrucciones.				
	Progresión en las actividades de programación con Bee Bot con 4-5 instrucciones.				
	Progresión en las actividades de ejecución de instrucciones con 4 acciones.				
	Experimenta con las piezas de Lego Wedo a través del ensamblaje.				
	Progresión en la programación de interfaz táctil con aplicaciones Kodable Lightbot y Bee Bot				
	Construye estructuras con las piezas de Lego Wedo siguiendo un modelo dado.				
Muestra iniciativa en producir y ejecutar secuencias.					

Tabla 34: Escala de calificaciones, la FASE 3

		HABITUALMENTE	A VECES	CON AYUDA	CASI NUNCA
ACERCAMIENTO AL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Conoce y traza los números del 1 al 20.				
	Realiza restas sencillas.				
	Utiliza los cuantificadores: demasiado, bastante, nada.				
	Reconoce la forma geométrica del hexágono.				
	Utiliza las nociones temporales: antes, después, más tarde.				
	Utiliza los números ordinales del primero al décimo.				
	Aplica las nociones topográficas: cerca, lejos, junto a, separado de.				
	Utiliza los comparativos: Mejor/peor que, igual que, tantos como.				
	Comprende y plantea hipótesis.				
	Crea colecciones de tres atributos.				
	Tiene capacidad para recordar lo aprendido.				
	Ordena la información por tablas.				
	Ordena los objetos de manera creciente con tres atributos.				
	Realiza generalizaciones, transfiriendo soluciones a otras situaciones problema.				
	Produce y ejecuta instrucciones de hasta 6 acciones.				
ACERCAMIENTO A LOS OBJETOS PROGRAMABLES	Plantea los procesos de programación paso a paso, revisando el trabajo para mejorar el programa.				
	Muestra iniciativa por enfrentarse a situaciones problema.				
ACERCAMIENTO A LA PROGRAMACIÓN	Muestra interés por ampliar sus destrezas frente al ordenador.				
	Utiliza el teclado y ratón.				
	Muestra interés por experimentar a través de nuevas propuestas de programación intangible.				
	Muestra interés por llevar a cabo proyectos personales relacionados con la programación.				
	Colabora y se comunica en el grupo de trabajo para alcanzar un meta común.				
	Muestra confianza al enfrentarse a nuevas situaciones problema.				

	Muestra persistencia al enfrentarse a problemas complejos.				
	Progresar en la programación táctil a través de las aplicaciones Bee Bot, Lightbot y Daisy Dinosaur.				
	Realiza actividades sencillas de programación con Lego Wedo.				
	Realiza actividades sencillas con Scratch Junior.				