



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Entornos virtuales para la educación en tiempos de pandemia: perspectivas metodológicas

Coordinadoras
Alba Vico Bosch
Luisa Vega Caro
Olga Buzón García

Dykinson, S.L.

ENTORNOS VIRTUALES PARA
LA EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA:
PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS

ENTORNOS VIRTUALES PARA
LA EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA:
PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS

Coordinadoras

ALBA VICO BOSCH
LUISA VEGA CARO
OLGA BUZÓN GARCÍA

Dykinson, S.L.

2021

ENTORNOS VIRTUALES PARA LA EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA: PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Dykinson S.L.

Madrid - 2021

N.º 33 de la colección Conocimiento Contemporáneo

1ª edición, 2021

ISBN 978-84-1377-640-8

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de Dykinson S.L ni de los editores o coordinadores de la publicación; asimismo, los autores se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	21
---------------------------	----

TERESA SANTA MARÍA
LAURA MARÍA ALIAGA
ÁLVARO ROSA

SECCIÓN A.

METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN LA EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 1. RENOVARSE O MORIR: ENSEÑAR LENGUA Y LITERATURA EN EL SIGLO XXI	24
---	----

TERESA SANTA MARÍA
LAURA MARÍA ALIAGA
ÁLVARO ROSA

CAPÍTULO 2. LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GRAMÁTICA DE LA LENGUA ESPAÑOLA, UN ESPACIO CLAVE PARA ADQUIRIR COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	44
---	----

ANA MALMIERCA HERNÁNDEZ

CAPÍTULO 3. LOS ESTUDIOS LINGÜÍSTICOS Y LITERARIOS COMO ESPACIO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO: EL USO DE LAS FUENTES ONLINE	62
--	----

LEONARDO VILEI
MARCO PIOLI

CAPÍTULO 4. PROYECTOS DE TRABAJO INTERDISCIPLINAR PARA MEJORAR LA COMPETENCIA LECTORA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA	84
--	----

M.^a ALMUDENA CANTERO SANDOVAL

CAPÍTULO 5. UTILIZACIÓN DEL LENGUAJE ESPAÑOL CULTO Y LAS VARIABLES INMEDIATAS QUE LO ALTERAN	101
---	-----

ADRIÁN GONZÁLEZ
TERESA LÓPEZ

CAPÍTULO 6. ENSEÑANZA DE LA LECTURA Y DE LA ESCRITURA .	124
--	-----

MARÍA ALMUDENA CANTERO SANDOVAL

CAPÍTULO 7. DE LA <i>IMITATIO</i> A LA MULTIMODALIDAD. LA INTERTEXTUALIDAD COMO HERRAMIENTA DOCENTE LINGÜÍSTICA EN ENTORNOS VIRTUALES	146
--	-----

ANTONIO PORTELA LOPA

CAPÍTULO 8. MEJORA DE LA COMPETENCIA ESCRITA A TRAVÉS DE LA INSTRUCCIÓN ESTRATÉGICA: ANÁLISIS DE SUS COMPONENTES INSTRUCCIONALES	167
---	-----

PAULA LÓPEZ GUTIÉRREZ
RAQUEL FIDALGO REDONDO

CAPÍTULO 25. ALCANCE DIDÁCTICO DE LA APLICACIÓN KBRUCH EN LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES	533
BALTASAR ORTEGA BORT	
ISMAEL CABERO FAYOS	
AITOR ALFONSO CASTELLÓ	
CAPÍTULO 26. VISIBILIZACIÓN DE MUJERES MATEMÁTICAS MEDIANTE UNA ESCAPE ROOM VIRTUAL	559
LARA FERRANDO ESTEVE	
IRENE EPIFANIO LÓPEZ	
CAPÍTULO 27. APRENDIZAJE MATEMÁTICO A TRAVÉS DE LA MÚSICA Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN INFANTIL: METODOLOGÍA Y PROPUESTA DE ACTIVIDADES	580
MARÍA FRANCISCA TORREJÓN MARÍN	
NOELIA VENTURA-CAMPOS	
CAPÍTULO 28. EXPERIENCIAS PARA FAVORECER EL DESARROLLO DEL SENTIDO NUMÉRICO: NÚMEROS BUENOS Y NÚMEROS MALVADOS.....	605
DAVID GUTIÉRREZ RUBIO	
MARÍA JOSÉ MADRID MARTÍN	
NOELIA JIMÉNEZ-FANJUL	
JOSÉ CARLOS CASAS-ROSAL	
CAPÍTULO 29. OBSERVANDO MI CLASE DE MATEMÁTICAS: PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN DOCENTE.....	621
ALBERTO GARCÍA-DÍAZ	
ISRAEL GARCÍA-ALONSO	
DIANA SOSA-MARTÍN	
CAPÍTULO 30. RESTOS CON GRAFOS; UN PRETEXTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ARITMÉTICA MODULAR EN EDUCACIÓN SECUNDARIA	643
ASTRID CUIDA	
MARINA ARNAL-FERRÁNDIZ	
CRISTINA PEDROSA-JESÚS	
CAPÍTULO 31. ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS DE LOS GRADOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS.....	668
JOSÉ ROBERTO ARIAS GARCÍA	
JOSÉ MARÍA MARBÁN	

CAPÍTULO 32. VALORACIÓN REALIZADA POR MAESTRAS Y MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN FORMACIÓN DE UNA ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN ENTRE PARES CON TAREAS MATEMÁTICAS	720
PATRICIA DE-ARMAS-GONZÁLEZ	
JOSEFA PERDOMO-DÍAZ	
DIANA SOSA-MARTÍN	
CAPÍTULO 33. CONTINUIDAD VERSUS DIRECCIONAMIENTO: IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE REFERENCIA EN LA REPRESENTACIÓN DE TRAYECTOS.....	741
CLARA JIMÉNEZ-GESTAL	
AINHOA BERCIANO	
CAPÍTULO 34. FORMACIÓN MATEMÁTICA EN EL GRADO DE MAESTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL: ANÁLISIS DE LAS GUÍAS DOCENTES DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS	756
MIRIAM MÉNDEZ COCA	
JUAN MIGUEL BELMONTE GÓMEZ	
NOEMÍ PIZARRO CONTRERAS	
MÓNICA RAMÍREZ GARCÍA	
CAPÍTULO 35. LA COMPRENSIÓN DE LA RELACIÓN INVERSA EN LA DIVISIÓN EN NIÑOS Y NIÑAS SORDOS/AS: PRIMEROS RESULTADOS.....	781
MARIANA FUENTES LOSS	
CAPÍTULO 36. MATEMÁTICAS EN EL PATIO. ¿QUÉ REPERCUSIONES DIDÁCTICAS TIENE EL CONTEXTUALIZAR SITUACIONES-PROBLEMA MATEMÁTICAS EN JUEGOS PROPIOS DE LA EDUCACIÓN FÍSICA, PARA EL DESEMPEÑO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA?.....	799
BEATRIZ RODRÍGUEZ-MARTÍN	
CAPÍTULO 37. INTERACCIÓN Y FRICCIÓN CON LA CIUDADANÍA COMO HERRAMIENTA DE PROYECTO PARA UNA TOMA DE DATOS PARTICIPATIVA.....	823
RICARDO CARCELÉN GONZÁLEZ	
CAPÍTULO 38. EDUCACIÓN A LO LARGO DE LA VIDA PARA PROMOVER UN ENVEJECIMIENTO FÍSICO Y MENTAL SALUDABLE EN PERSONAS MAYORES. UNA INVESTIGACIÓN BIBLIOMÉTRICA.....	844
NAZARET MARTÍNEZ HEREDIA	
VANESA LOZANO GUTIÉRREZ	
ESTHER SANTAELLA RODRÍGUEZ	

**CAPÍTULO 39. BIG DATA APLICADO AL ANALISIS DEL COVID-19
MEDIANTE UN TALLER ADAPTADO A EDUCACIÓN SECUNDARIA . 864**

BEATRIZ GONZÁLEZ PÉREZ
OLGA RUIZ CAÑETE
ÓSCAR DE GREGORIO VICENTE

**CAPÍTULO 40. MAPA DE LA DOCENCIA DEL URBANISMO
EN ESPAÑA: CARACTERIZACIÓN A PARTIR DE LOS RECURSOS
BIBLIOGRÁFICOS RECOMENDADOS EN LAS GUÍAS DOCENTES..... 895**

FRANCISCO JAVIER ABARCA-ÁLVAREZ
JACOB VÍLchez STRIVENS
M. ISABEL RODRÍGUEZ-ROJAS

**CAPÍTULO 41. AUTOETNOGRAFÍA COMO MÉTODO PARA
INVESTIGAR LA ENSEÑANZA INNOVADORA 922**

DIEGO LUNA

**CAPÍTULO 42. IMPLEMENTATION OF NOVEL
TECHNOLOGIES FOR TEACHING AND LEARNING NORMAL
AND PATHOLOGICAL ANATOMY OF THE SPINE. FROM MEDICAL
IMAGING TO 3D PRINTING 944**

ANTONIO JESÚS LÁINEZ RAMOS-BOSSINI
BÁRBARA LÁINEZ MILLÁN
PABLO REDRUELLO GUERRERO
JOSÉ CARLOS PRADOS SALAZAR

**CAPÍTULO 43. SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS EN EL
EMPLEO DE LA BIBLIOGRAFÍA EN LAS MATERIAS
URBANÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS CON
ATRIBUCIONES PROFESIONALES EN MATERIA DE URBANISMO 967**

M. ISABEL RODRÍGUEZ-ROJAS
JACOB VÍLchez STRIVENS
FRANCISCO JAVIER ABARCA-ÁLVAREZ

**CAPÍTULO 44. ENSEÑANZA DE LOS DEPORTES A
TRAVÉS DEL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS Y MOTIVACIÓN
EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS..... 987**

EVELIA FRANCO ÁLVAREZ
CARMEN OCETE CALVO

**CAPÍTULO 45. APRENDIZAJE BASADO EN
INVESTIGACIÓN FORMATIVA CON APLICACIÓN DE TIC.
UN ESTUDIO DE CASO..... 1008**

IRENE TRELLES RODRÍGUEZ
ANA TERESA BADÍA VALDÉS

**CAPÍTULO 46. ESTUDIO DE LA COMUNICACIÓN PRIVADA: LOS
MEMES COMO HUELLA DIGITAL VERAZ 1036**

BEATRIZ CALZADA MARTÍNEZ
ALEZEYA SÁNCHEZ LIZCANO
OSCAR VEGA DE LA FAYA

SECCIÓN B.
METODOLOGÍAS EMERGENTES DURANTE EL COVID

CAPÍTULO 47. LA CONQUISTA DE NUEVOS ESPACIOS PARA INCITAR A LEER. INFLUENCIA DIDÁCTICA Y REPERCUSIÓN SOCIAL DE LOS ENTORNOS NO CONVENCIONALES	1060
CONCEPCIÓN MARÍA JIMÉNEZ FERNÁNDEZ	
CAPÍTULO 48. LA IMPLANTACIÓN DE LA DOCENCIA ONLINE A CONSECUENCIA DE LA COVID-19. ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DEL ALUMNADO.....	1081
ALBA CÓRDOBA-CABÚS ÁLVARO LÓPEZ-MARTÍN	
CAPÍTULO 49. PROYECTO DE MOTIVACIÓN HACIA LA METODOLOGÍA HÍBRIDA (ONLINE Y PRESENCIAL).....	1101
JENNIFER RODRÍGUEZ MARTÍN	
CAPÍTULO 50. EVALUACIÓN ONLINE A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA <i>PADLET</i> . DISEÑO Y APLICACIÓN EN LA ASIGNATURA <i>EXPRESIÓN PLÁSTICA</i> DEL GRADO DE EDUCACIÓN INFANTIL.....	1112
YOLANDA MUÑOZ REY LAURA MAGALLANES RIVERO	
CAPÍTULO 51. DE LA DOCENCIA ONLINE A LA PRESENCIALIDAD EN EL CONTEXTO COVID-19: VALORACIÓN DEL ALUMNADO DEL GRADO EN GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE (UNIVERSITAT DE VALÈNCIA).....	1133
J. JAVIER SERRANO LARA FELIX FAJARDO MAGRANER MARÍA DOLORES PITACH GARRIDO	
CAPÍTULO 52. SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO SOBRE LA ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE EN TIEMPOS DE PANDEMIA	1158
DANIEL CASTILLO ALVIRA JAVIER RAYA GONZÁLEZ	
CAPÍTULO 53. ENSEÑANZA EN LÍNEA USANDO DISCORD DURANTE LA PANDEMIA COVID-19.....	1172
RUTH S. CONTRERAS-ESPINOSA JOSE LUIS EGUIA-GOMEZ	
CAPÍTULO 54. UNA VUELTA DE TUERCA AL RETO DE MOTIVAR EN LA UNIVERSIDAD	1192
MARIANA N. SOLARI-MERLO	

CAPÍTULO 55. MAESTRO WEB 2.0: USO E IMPACTO DE LA RED SOCIAL INSTAGRAM Y HERRAMIENTAS INTERACTIVAS DE EDUCAPLAY EN LA ENSEÑANZA DE ETILOS DE VIDA SALUDABLE.....	1213
NELSON MICHAEL MÉNDEZ SALAMANCA	
MAGDA LORENA RODRÍGUEZ MEDINA	
CAPÍTULO 56. UNIVERSIDAD Y NUEVA NORMALIDAD POST-COVID: UN ANÁLISIS DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE	1228
FERNANDO CASTELLÓ-SIRVENT	
BEATRIZ GARCÍA-ORTEGA	
MARÍA AURORA JORDÁ-RODRÍGUEZ	
CAPÍTULO 57. OTRAS MIRADAS: PROPUESTAS EDUCATIVAS EN ENSEÑANZAS MEDIAS ADAPTADAS A LOS TIEMPOS DEL COVID.....	1251
M. TRÁNSITO DOMÍNGUEZ ASTORGA	
GONZALO MARCOS TRECEÑO	
ALICIA SANTOS ÁLVAREZ	
JULIA R. GALLEGO GARCÍA	
CAPÍTULO 58. DIGITALIZACIÓN DE LA DOCENCIA EN TIEMPOS DE COVID: EL PUNTO DE VISTA DEL ALUMNADO DE CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.....	1272
FRANCISCA BERNAL SANTAMARÍA	
MARCELA IGLESIAS-ONOFRIO	
SOFÍA PÉREZ DE GUZMÁN PADRÓN	
CAPÍTULO 59. ADAPTACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PRESENCIALES A NO PRESENCIALES DEBIDO A LA COVID-19: DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA FALLIDA	1295
DANIEL GUTIÉRREZ GALÁN	
LOURDES DURÁN LÓPEZ	
JUAN PEDRO DOMÍNGUEZ MORALES	
ANTONIO RÍOS NAVARRO	
CAPÍTULO 60. INCLUSIÓN Y EDUCACIÓN VIRTUAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR: ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO?.....	1312
VANESA LOZANO	
ESTHER SANTAELLA RODRÍGUEZ	
NAZARET MARTÍNEZ HEREDIA	
CAPÍTULO 61. REPENSAR LA EDUCACIÓN INTERNACIONAL: DESAFÍOS DE LA COVID-19.....	1333
MARTA CARRILLO-OROZCO	

CAPÍTULO 62. EFECTOS DE PRESENCIA EN LA EDUCACIÓN ON LINE	1352
<p>JORDI SOLÉ BLANCH EVA BRETONES PEREGRINA SEGUNDO MOYANO MANGAS JORDI PLANELLA RIBERA</p>	
CAPÍTULO 63. PROPUESTA DE APRENDIZAJE ACTIVO EN LA ASIGNATURA DE ECONOMÍA PARA EL TRABAJO SOCIAL	1376
<p>SORAYA MARÍA RUIZ PEÑALVER CARMEN LIZÁRRAGA MOLLINEDO</p>	
CAPÍTULO 64. ANSIEDAD ACADÉMICA EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO: REVISIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	1400
<p>MARÍA ISABEL GÓMEZ NÚÑEZ MARÍA ÁNGELES CANO MUÑOZ</p>	
CAPÍTULO 65. DE LAS AULAS AL CONFINAMIENTO. EXPERIENCIAS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA.....	1424
<p>LILIANA MÁRQUEZ OROZCO MIREYA SARAHÍ ABARCA CEDEÑO JONÁS LARIOS DENIZ ANDREA PORTILLO NAVARRO</p>	
CAPÍTULO 66. NECESIDADES EDUCATIVAS EN UN CONTEXTO POSTCOVID19: LAS MOTIVACIONES DE USO DE INTERNET ASOCIADAS AL FOMO EN ESTUDIANTES DE LA ESO. IMPLICACIONES PARA LOS DOCENTES	1439
<p>ANA CEBOLLERO SALINAS</p>	
CAPÍTULO 67. MÉTODOS PEDAGÓGICO-CIENTÍFICOS DURANTE A PANDEMIA – UMA EXPERIÊNCIA EXPONENCIALMENTE POSITIVAPARA UM FUTURO MELHOR.....	1461
<p>MARIA LEONOR GARCÍA DA CRUZ</p>	
CAPÍTULO 68. EL USO DE LOS DEBERES ACTIVOS EN TIEMPOS DE COVID-19. RECURSO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN FÍSICA.....	1477
<p>RÓMULO JACOBO GONZÁLEZ GARCÍA GABRIEL MARTÍNEZ-RICO JOAQUÍN GARCÍA SÁNCHEZ MARCELO VIERA ABELLEIRA</p>	
CAPÍTULO 69. LAS TIC EN LA ORIENTACIÓN EDUCATIVA: PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES EN PRÁCTICAS	1494
<p>MARÍA JOSÉ VIEIRA AGUSTÍN RODRÍGUEZ-ESTEBAN HÉCTOR GONZÁLEZ-MAYORGA</p>	

CAPÍTULO 70. ACOMPAÑAMIENTO A MADRES EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE SUS HIJOS DE EDUCACIÓN INICIAL, EN ENTORNO VIRTUAL EN CONTEXTO DE PANDEMIA COVID 19	1513
TANIA LASPINA OLMEDO	
CAPÍTULO 71. ANÁLISIS DE LA SATISFACCIÓN UNIVERSITARIA EN ESPAÑA DURANTE LA COVID-19.....	1531
ISABEL OLMEDO-CIFUENTES	
NOELIA SÁNCHEZ-CASADO	
M. CAMINO RAMÓN-LLORENS	
CAPÍTULO 72. IMPORTANCIA DE LA RESILIENCIA DOCENTE FRENTE AL COVID-19: CAMBIOS EN EL SISTEMA EDUCATIVO Y SATISFACCIÓN DOCENTE FRENTE A LA EDUCACIÓN VIRTUAL	1553
CRISTINA PINEL MARTÍNEZ	
MARÍA DOLORES PÉREZ ESTEBAN	
JOSÉ JUAN CARRIÓN MARTÍNEZ	
MARÍA DEL MAR FERNÁNDEZ MARTÍNEZ	
CAPÍTULO 73. DOCENCIA UNIVERSITARIA ONLINE. LA ELABORACIÓN DE RECURSOS AD-HOC PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA EN TIEMPOS DE COVID	1572
VIRGILIO PÉREZ GIMÉNEZ	
CAPÍTULO 74. STATUS DE LAS SOFT SKILLS BAJO UNA EDUCACIÓN REMOTA DE EMERGENCIA DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19	1591
ANDRÉS SAÚL DE LA SERNA TUYA	
MARIANA DE LA MORA FIGUEROA	
MÓNICA CAMARGO MARTÍNEZ	
YURIXHI GALLARDO	
CAPÍTULO 75. MOTIVACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS DE LOS ESTUDIANTES EN LA ENSEÑANZA ONLINE DERIVADA DE LA CRISIS SANITARIA COVID-19.....	1619
AGUSTÍN RODRÍGUEZ-ESTEBAN	
DIEGO GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ	
MARÍA JOSÉ VIEIRA	
CAPÍTULO 76. ESTUDIAR EN TIEMPOS DEL COVID: ¿HAN MODIFICADO SU FORMA DE ESTUDIAR MIS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS?	1640
MARIANGELES CABALLERO HERNÁNDEZ-PIZARRO	

CAPÍTULO 77. CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF THE TRANSITION FOR ONLINE TEACHING ON A PORTUGUESE SCHOOL OF EDUCATION	1648
MARISA CORREIA	
PERPÉTUA SANTOS SILVA	
BENTO CAVADAS	
CAPÍTULO 78. LA EDUCACIÓN MUSICAL EN LÍNEA ESTUDIO DE ALGUNAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA DOCENCIA TELEMÁTICA	1673
BOHDAN SYROYID SYROYID	
CAPÍTULO 79. LAS CLASES VIRTUALES COMO ALTERNATIVA PARA EL APRENDIZAJE DURANTE EL CONFINAMIENTO POR EL COVID-19.....	1682
RENÉ RODRÍGUEZ ZAMORA	
LEONOR ANTONIA ESPINOZA NÚÑEZ	
CAPÍTULO 80. ENFOQUE COLABORATIVO EN EL CONTEXTO DEL AULA NO PRESENCIAL. UN ESTUDIO EN EL ESCENARIO DE ADQUISICIÓN DE LA LENGUA ALEMANA EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR	1699
NIEVES RODRÍGUEZ-PÉREZ	
CAPÍTULO 81. EDUCACIÓN HÍBRIDA EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA GLOBAL: ARTICULACIÓN DE UN NUEVO SUJETO EDUCATIVO EN LA ERA DEL APRENDIZAJE.....	1718
DÍDAC DELCAN ALBORS	
CAPÍTULO 82. MODELOS DE ENSEÑANZA HÍBRIDOS FRENTE A PRESENCIALES. ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS INTRODUCIDOS EN ASIGNATURAS PRESENCIALES.....	1739
MANUEL FELIX	
ESTEFANÍA ÁLVAREZ-CASTILLO	
CARLOS BENGOCHEA	
CAPÍTULO 83. APRENDIZAJE COLABORATIVO EN INGENIERÍA QUÍMICA.....	1760
CARLOS BENGOCHEA RUIZ	
ESTEFANÍA ÁLVAREZ CASTILLO	
MANUEL FÉLIX ÁNGEL	
CAPÍTULO 84. LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA EDUCACIÓN INFANTIL. PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN BAJO UN ENFOQUE STEM.....	1781
JUAN-FRANCISCO ÁLVAREZ-HERRERO	

CAPÍTULO 85. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DE VISITAS A OBRA EN ITINERARIOS VIRTUALES INMERSIVOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	1803
MARÍA LUISA DE LA HOZ TORRES	
ANTONIO JESÚS AGUILAR AGUILERA	
MARÍA DOLORES MARTÍNEZ AIRES	
CAPÍTULO 86. LA EVALUACIÓN ESCRITA DEL ALUMNADO DEL MÁSTER DE PROFESORADO COMO RECURSO DIDÁCTICO: ANÁLISIS TEÓRICO-EDUCATIVO A TRAVÉS DEL DISCURSO EN TIEMPO DE COVID-19.....	1824
NOELA RODRÍGUEZ-LOSADA	
ANTONIO NADAL MASEGOSA	
CATERÍ SOLER GARCÍA	
CAPÍTULO 87. ADAPTACIÓN DE LA DOCENCIA EN EL ÁMBITO DE INFORMÁTICA A LA SEMIPRESENCIALIDAD EN TIEMPOS DE PANDEMIA.....	1842
LOURDES DURÁN LÓPEZ	
ANTONIO RÍOS NAVARRO	
ELENA CEREZUELA ESCUDERO	
CAPÍTULO 88. DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD FORMATIVA BASADA EN EL ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO DE MODELOS CINÉTICOS DE PROCESOS BIOLÓGICOS COMO ADAPTACIÓN METODOLÓGICA AL ESCENARIO DE DOCENCIA SEMIPRESENCIAL EN LA ASIGNATURA DE BIORREACTORES	1860
VANESSA RIPOLL	
MARINA GODINO OJER	
CAPÍTULO 89. EXPERIENCIA DOCENTE EN LA APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN MINI-PROYECTOS (ABP) EN LA DOCENCIA DE ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE ESTRUCTURAS Y COMPONENTES INGENIERILES MEDIANTE EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS (MEF) EN INGENIERÍA DE MATERIALES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.....	1883
JOSÉ REINOSO	
CAPÍTULO 90. HISTORIAS DE VIDA Y REDES FAMILIARES EN TIEMPOS DEL GRAN CONFINAMIENTO GLOBAL.....	1901
RAMÓN RAYMUNDO RESÉNDIZ GARCÍA	
CAPÍTULO 91. EL USO DE RELATOS DE VIDAS CRUZADAS PARA REESTAÑAR LOS EFECTOS DEL COVID.....	1920
M ^a DEL CARMEN CORUJO VÉLEZ	
CAPÍTULO 92. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS CUALITATIVO Y NARRATIVOS PARA EL DISEÑO DE HISTORIAS DE VIDA	1936
ALMUDENA COTÁN FERNÁNDEZ	

CAPÍTULO 93. LA INTEGRACIÓN DE RECURSOS AUDIOVISUALES EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES INFANTES. EXPLORACIÓN DE UN CASO PRÁCTICO..... 1957
AURORA MARÍA RUIZ-BEJARANO

CAPÍTULO 94. ANÁLISIS DE LOS APRENDIZAJES CONSTRUIDOS A PARTIR DE LA ESCRITURA COMPARTIDA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO EN TIEMPOS DE OBLIGADA VIRTUALIDAD 1965
CATERI SOLER GARCÍA
NOELA RODRÍGUEZ-LOSADA
ANTONIO NADAL MASEGOSA

**SECCIÓN C.
EDUCACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO DIGITAL**

CAPÍTULO 95. PROPUESTA DE UN PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO LIGADO A LA INNOVACIÓN SOCIAL PARA EL GRADO EN GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE (UNIVERSITAT DE VALÈNCIA)..... 1993
MARIA DOLORES PITARCH GARRIDO
JOSÉ JAVIER SERRANO LARA
FÉLIX FAJARDO MAGRANER

CAPÍTULO 96. LA EDUCACIÓN EN EL EMPRENDIMIENTO EN HUMANIDADES: ADHIRA 2010
ANTONIO JESÚS ORTIZ VILLAREJO

CAPÍTULO 97. APRENDIZAJE SOBRE SISTEMAS DE ESCRITURA DEL PRÓXIMO ORIENTE ANTIGUO EN LA ERA DIGITAL MEJORANDO LAS COMPETENCIAS INFORMACIONALES DEL ALUMNADO DEL GRADO DE ARQUEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN 2030
MARINA GARCÍA LÓPEZ

CAPÍTULO 98. HUMANIDADES DIGITALES Y LA ENSEÑANZA DE LA ESCRITURA JERoglÍFICA EGIPCIA UN CASO PRÁCTICO EN LA UNIVERSIDAD DE JAÉN..... 2063
MARINA GARCÍA LÓPEZ

CAPÍTULO 99. HUMANIDADES DIGITALES Y MUSEOS. UNA APROXIMACIÓN A LA RELACIÓN DE AMBOS TÉRMINOS DESDE EL MUSEO DE LA BATALLA DE BAILÉN (JAÉN, ESPAÑA) . 2094
JUAN JESÚS PADILLA FERNÁNDEZ
PEDRO SORIANO DE CASTRO

CAPÍTULO 100. EL MÉTODO MERCATORGIS. UN PRIMER ACERCAMIENTO..... 2110
LEONARDO MERCATANTI

CAPÍTULO 101. INNOVACIÓN DOCENTE Y HUMANIDADES DIGITALES: EL CASO DE LAS REFORMAS AGRARIAS EUROPEAS DE LA ILUSTRACIÓN	2128
JOSÉ MIGUEL DELGADO BARRADO	
CAPÍTULO 102. BASES DE DATOS DOCUMENTALES E INFORMACIÓN MUSICAL: REVISIÓN Y PUESTA AL DÍA	2152
MIRIAM ALBUSAC-JORGE	
CAPÍTULO 103. DESCARGA, CONSTRUCCIÓN Y GENERACIÓN DE MATERIALES DIGITALES POR ESTUDIANTES DESDE LAS HUMANIDADES DIGITALES. EL CASO DE LAS NUEVAS POBLACIONES DE SIERRA MORENA (JAÉN) DURANTE LA EDAD MODERNA (SIGLO XVIII).	2166
JUAN MANUEL CASTILLO MARTÍNEZ	
CAPÍTULO 104. EN EL V CENTENARIO DE LAS COMUNIDADES DE CASTILLA (1521-2021). PROPUESTA DIDÁCTICA DE UN PROCESO HISTÓRICO DESDE LAS HUMANIDADES DIGITALES	2187
FRANCISCO JAVIER ILLANA LÓPEZ	
CAPÍTULO 105. SPARQL, LENGUAJE DE CONSULTA LINKED DATA EN DBPEDIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN HISPANIA DESDE LAS HUMANIDADES DIGITALES	2203
BEATRIZ GARRIDO-RAMOS	
CAPÍTULO 106. PROPUESTA CON EL SOFTWARE PROTÉGÉ: ONMOS HD, ONTOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA ICONOGRAFÍA MUSIVARIA ROMANA DESDE LAS HUMANIDADES DIGITALES	2227
DRA. BEATRIZ GARRIDO-RAMOS	
CAPÍTULO 107. EMPRENDIMIENTO EN UNIVERSITARIOS DE ARTE Y HUMANIDADES: RESULTADOS EN GAMIFICACIÓN EN MUSEOS	2244
ANA TIRADO DE LA CHICA	
CAPÍTULO 108. ALFABETIZACIÓN DIGITAL EN ARTE Y HUMANIDADES: ENTORNOS DIGITALES DE ARQUEOLOGÍA Y MUSEOS DE ARTE	2269
ANA TIRADO DE LA CHICA	
ANTONIO JESÚS ORTIZ VILLAREJO	
CAPÍTULO 109. LA HISTORIA EN CLAVE DE EMPRENDIMIENTO: TURISMO INTELIGENTE Y REALIDAD VIRTUAL	2294
JOSÉ MIGUEL DELGADO BARRADO	
FRANCISCO JAVIER ILLANA LÓPEZ	
JUAN MANUEL CASTILLO MARTÍNEZ	

CAPÍTULO 110. PROMOCIÓN DEL EMPRENDIMIENTO DIGITAL EN COLOMBIA DESDE LA EDUCACIÓN SUPERIOR VIRTUAL. CASO POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO 2315

SANDRA MILENA CHICAS SIERRA

ELÍAS MANUEL SAÍD HUNG

CAPÍTULO 111. EL APRENDIZAJE A DISTANCIA Y LOS ADOLESCENTES EN EL MOMENTO DE LA PANDEMIA: ESPACIALIDAD E INTERACCIONES..... 2336

GAETANO SABATO

**SECCIÓN D.
NUEVAS INICIATIVAS PARA PARTICIPAR
EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

CAPÍTULO 112. LA GESTIÓN EDUCATIVA COMO BASE DEL DESARROLLO DE NIÑOS..... 2345

NARCISA MARÍA JIMÉNEZ YANCE 2345

UNIDAD EDUCATIVA TORREMOLINOS

LORENA BEATRIZ GONZÁLEZ BRIONES

XAVIER MISAEL VILLAMAR CASTRO

JOSÉ JESÚS OCAMPO SALAZAR

TERESA NARCISA LÓPEZ MENDOZA

CAPÍTULO 113. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA LECTURA CRÍTICA DESDE LA NARRATIVA INFANTIL COLOMBIANA..... 2370

LUZ MYRIAM GARCÍA CAMACHO

CAPÍTULO 114. LA PARTICIPACIÓN ONLINE EN CLAVE DE GÉNERO EN LAS AULAS UNIVERSITARIAS. UN PROYECTO DE INNOVACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA 2392

IRENE MARTÍNEZ MARTÍN

CARLOS SANZ SIMÓN

AINHOA RESA OCIO

CAPÍTULO 115. REDEFINICIÓN DE LOS PROCESOS DE ADMISIÓN, ADAPTACIÓN Y AJUSTE EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA DESDE UN ENFOQUE CRÍTICO Y PARTICIPATIVO... 2415

SAMUEL GONZÁLEZ GARCÍA

IRENE MARTÍNEZ MARTÍN

CAPÍTULO 116. PARTICIPACIÓN JUVENIL FEMINISTA A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y LAS REDES SOCIALES. LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN 2428

IRENE MARTÍNEZ MARTÍN

NATALIA HIPÓLITO RUIZ

CAPÍTULO 117. A PROPÓSITO DE LA PARTICIPACIÓN ESCOLAR: <i>EL SERVICIO DE PROCIÓN SOCIOEDUCATIVA DEL PUEBLO GITANO</i>	2446
EVA BRETONES PEREGRINA	
CAPÍTULO 118. LOS PROCESOS PARTICIPATIVOS PARA LA MEJORA DE LA CONVIVENCIA ESCOLAR DESDE UNA MIRADA.....	2467
SERGIO JORGE FERNÁNDEZ ORTEGA	
CAPÍTULO 119. PARADOJAS DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS FAMILIAS EN EL CENTRO EDUCATIVO DESDE LAS ASOCIACIONES DE MADRES Y PADRES O FAMILIAS	2484
M. JESÚS IGUAL CALVO	
CAPÍTULO 120. SCUOLA SCONFINATA: PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA	2501
MICHELA FABBROCINO	
CAPÍTULO 121. IMPLICACIÓN PARENTAL EN EL APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE NIÑOS DE INFANTIL Y PRIMARIA DE BADAJOZ	2518
MENCARNACIÓN LOZANO GALVÁN	
CAPÍTULO 122. EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA: ESTILOS EDUCATIVOS DE PADRES DE NIÑOS EN BADAJOZ	2535
ENCARNACIÓN LOZANO GALVÁN	
CAPÍTULO 123. ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA EN EL MARCO LEGAL ESPAÑOL.....	2560
RUT BARRANCO BARROSO	
ROSA MARÍ Y TARTE	
CAPÍTULO 124. EL COMPLEJO MUNDO DE LA DIRECCIÓN ESCOLAR: ESTUDIO DE CASO DE UN COLEGIO INTERNACIONAL BILINGÜE DE MADRID A PARTIR DEL ANÁLISIS DE SU CONTEXTO, ORGANIGRAMA Y DOCUMENTOS INSTITUCIONALES A CORTO Y LARGO PLAZO	2575
BOHDAN SYROYID SYROYID	
CAPÍTULO 125. ALUMNADO DE EDUCACIÓN INFANTIL: ¿PROTAGONISTA DE SU ESCUELA O ACTOR SECUNDARIO?	2598
PATRICIA ORTEGA AGUILAR	

APRENDIZAJE MATEMÁTICO A TRAVÉS DE LA MÚSICA Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN INFANTIL: METODOLOGÍA Y PROPUESTA DE ACTIVIDADES

MARÍA FRANCISCA TORREJÓN MARÍN

*Departamento de Educación y Didácticas Específicas
Universitat Jaume I de Castellón, España*

NOELIA VENTURA-CAMPOS

*Departamento de Educación y Didácticas Específicas
Universitat Jaume I de Castellón, España*

1. INTRODUCCIÓN

Esta experiencia educativa va dirigida a alumnado de edades tempranas que aprenden música mediante una enseñanza transversal del desarrollo del pensamiento computacional y del lógico-matemático. Para ello, se plantea una enseñanza interdisciplinar utilizando la robótica educativa como hilo conductor.

Todos sentimos que vivimos en una era en la que la tecnología está presente en todas partes y nos rodea en nuestro día a día. Es por ello por lo que, en nuestras clases, no debemos obviarla y hacer uso de ella como un recurso más a nuestro alcance. Como docentes tenemos que llevar la tecnología a las aulas y acercarla a nuestros estudiantes para que no difieran entre su vida fuera y dentro de las aulas.

La enseñanza-aprendizaje debe de estar relacionada con las tecnologías y debemos capacitar a nuestro alumnado para que en un futuro sepan hacer un buen uso de ella y puedan adquirir nuevas habilidades. Como dicen Aideé y Escalada (2019): “aprender en la era de la tecnología, la información y el conocimiento supone dotar a los sujetos de nuevas habilidades que los capaciten para poder aprender, desaprender y reaprender en forma constante” (p.22).

Además, la tecnología en sí misma genera situaciones de aprendizaje más potentes cuando va acompañada de diversas estrategias y metodologías didáctico-pedagógicas, por lo que nuestro papel como docentes es dirigir el contenido pedagógico para fomentar un aprendizaje significativo utilizando la tecnología. Un ejemplo de ello es el proyecto de la Escuela de Robótica de Buenos Aires, es un proyecto gratuito y dirigido a niños, niñas y jóvenes de entre cinco y veinte años, el cual pretende transformar el sistema educativo utilizando la tecnología como eje transversal (Aideé y Escalada, 2019). Además, destacan la necesidad para el futuro laboral de los y las jóvenes del conocimiento de estas tecnologías y es por ello por lo que la relación de la educación con las TIC se vuelve primordial (Aideé y Escalada, 2019).

Por ello, en la actualidad es necesario que impulsemos el uso de las TAC (Tecnología del Aprendizaje y la Comunicación) en nuestras clases para promover el conocimiento y el aprendizaje de y con las tecnologías. Estas herramientas son necesarias e imprescindibles en nuestro día a día a fin de garantizar una efectiva inclusión digital de nuestro alumnado. Inclusión que realizamos en nuestra experiencia educativa al utilizar la robótica educativa como herramienta de aprendizaje de contenidos musicales y desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

1.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

En cuanto al enfoque que determinamos en nuestra metodología podemos decir que es un modelo basado en la resolución de problemas ya que cada actividad propone un reto que el alumnado tiene que resolver utilizando robótica educativa. Se desarrollan los principios de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el de la gamificación, y con ellos se consigue un aprendizaje que promueve el “aprender haciendo” y el “aprender jugando” (Aideé y Escalada, 2019).

Además, también nos basamos en González-González (2019) que nos propone seguir una metodología de Desarrollo Tecnológico Positivo (PTD, por sus siglas en inglés) propuesta por Bers (2008). El marco del PTD se basa en la extensión natural de la alfabetización informática de nuestro alumnado y de los movimientos tecnológicos que hay influido en el mundo de la educación. Asimismo, guía programas educativos

que utilizan las nuevas tecnologías como un aspecto positivo en niños y niñas que les sirve para fomentar su aprendizaje. Como marco teórico, el PTD propone seis comportamientos positivos a desarrollar utilizando robótica educativa (Bers, 2008). Estos comportamientos que pretendemos conseguir son:

- Creación de contenidos, mediante la promoción del uso de tecnología.
- Creatividad, con la que se fomenta la confianza del alumnado para que pueda hacer uso de la tecnología y crear proyectos significativos.
- Colaboración, a través de la cual se fomenta la conexión entre las personas.
- Comunicación, para apoyar la formación de redes de conexión y enlace.
- Construcción de la comunidad, para participar y poder diseñar entornos que potencien aportaciones y contribuciones positivas a la comunidad.
- Conducta, mediante comportamientos éticos y morales.

Caballero-González y García-Valcárcel (2020) realizaron recientemente una experiencia formativa con alumnado de educación infantil sobre desarrollo de pensamiento computacional y habilidades sociales. Llevaron a cabo sesiones de diseño y programación del robot Bee-Bot mediante la construcción de una secuencia de movimientos para desplazar al robot hasta un punto específico. Con ello evaluaron la habilidad específica de secuenciación dentro del pensamiento computacional y las habilidades sociales de los estudiantes. Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en referencia al dominio y aprendizaje del pensamiento computacional del grupo experimental, así como de refuerzo de los conocimientos sobre orientación espacial. Además, se observaron comportamientos sociales positivos y actitud favorable con la robótica educativa.

1.2. UTILIZACIÓN DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA

La utilización de la robótica educativa se está implantando poco a poco en los centros educativos como un recurso más a disposición de los docentes. Lo que empezó introduciéndose en asignaturas extraescolares ha acabado formando parte del día a día de muchos centros escolares, sobre todo en etapas de educación infantil o primaria.

Pittí et al. (2010) afirman la parte del potencial que ofrece la robótica educativa englobada dentro de la tecnología digital, como una herramienta de apoyo al aprendizaje novedosa y necesaria que conozcan las nuevas generaciones por su carácter polivalente y multidisciplinario.

Además, son muchos los beneficios que encontramos con el manejo de la robótica educativa. Ésta nos permite crear contextos de aprendizaje significativos en los que el alumnado potencia y mejore ciertas áreas como “el aumento de la creatividad y la autoestima, el logro de la concentración y la disciplina, y la colaboración a partir del trabajo en equipo” (Pittí et al., 2010).

Algunos de los robots educativos que se utilizan en la etapa de educación infantil son: Clementoni Croko que es un cocodrilo que se programa para girar, avanzar o huir, Next 1.0 que lleva botones en la parte superior que sirven para desplazarse, el ratón robot programable que tiene dos velocidades e incluye una serie de tarjetas de codificación que sugieren una dirección o un paso a completar por el robot, el robot Bee-Bot con forma de abeja y con botones en su parte superior para programarlo y que se desplace por un tablero, el Powerman Junior que tiene la capacidad de hablar y de grabar lo que el niño o la niña va diciendo, y el robot constructor que es teledirigido e incorpora efectos de música, luces y baile.

Son muchos los proyectos que se llevan a cabo en colegios y centros educativos utilizando este recurso como parte de una actividad. Cada proyecto es diverso y versátil, ya que se puede utilizar cualquiera de estos robots para el aprendizaje de muchos temas y contenidos. Todo ello depende de los tableros por los que se desplaza, así como de las actividades programadas. Dependiendo de lo que pretendemos trabajar en clase, debemos seleccionar un tablero adecuado o diseñarlo y

fabricarlo de forma que nos sirva para trabajar lo que exactamente estamos persiguiendo.

Además, la versatilidad de uso que proporcionan estos robots nos permite crear actividades con él dirigidas a otras etapas, a diferentes edades, a participantes con necesidades educativas especiales y se puede utilizar para trabajar contenidos de cualquier área educativa.

García-Valcárcel y Caballero-González (2019) utilizan el robot Bee-Bot en una investigación con alumnado de educación infantil sobre el desarrollo del pensamiento computacional y el proceso que conllevan la programación de una secuencia, con distintos niveles de dificultad. El estudio demuestra que es posible desarrollar habilidades de pensamiento desde etapas escolares tempranas y el impacto que tiene la utilización de la robótica en el desarrollo de aprendizajes significativos.

Otros autores utilizan el robot educativo para realizar experiencias interdisciplinarias para trabajar los contenidos STEM a través del robot Bee-Bot aplicado a las ciencias naturales de Educación Primaria. Los resultados demuestran que el proceso de enseñanza mejora el aprendizaje y el interés del alumnado por los contenidos de ciencias (Hurtado y Santamaría, 2019). Otros investigadores, programan actividades matemáticas para primeros cursos de educación primaria utilizando el robot Bee-Bot y bajo una educación STEM, estudiando el desarrollo del pensamiento computacional como una forma de desarrollar la competencia en resolución de problemas (Ferrada et al., 2019).

Una intervención diferente a lo que hemos estado comentando es la realizada por Pérez et al. (2019) con alumnos entre los 5 y 18 años con TEA (Trastorno del espectro autista) utilizando el robot Bee-Bot para desarrollar la comprensión, reconocimiento y expresión de las emociones. Además, se afirma que el alumnado presenta una evolución notable en el aprendizaje de emociones básicas y en aspectos relacionados con la programación y la orientación espacial.

Como se aprecia en lo anterior y se intuye, son varias las experiencias educativas que se realizan en la actualidad, pero ninguna de ellas combina las áreas de matemáticas y música. Esto nos permite dotar a nuestro proyecto de cierta categoría de innovación ya que aúna esas dos

materias tan dispares, pero a la vez tan métricas y ordenadas ambas. Además, los tableros son específicos del proyecto y se crean a propósito y a requerimiento de los contenidos que se quieren trabajar según las necesidades de nuestro alumnado, buscando potenciar un aprendizaje específico y significativo.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es la creación de una nueva propuesta metodológica de enseñanza-aprendizaje que aúna las materias de matemáticas y música a través de la robótica educativa en edades tempranas mediante la interdisciplinariedad de ambas áreas.

Los objetivos secundarios los podemos dividir en dos grandes bloques, según pertenezcan al área de aprendizaje matemático o musical como vemos a continuación:

2.1. OBJETIVOS MATEMÁTICOS

- Desarrollar el pensamiento computacional mediante la programación del robot.
- Trabajar el pensamiento lógico-matemático.
- Iniciar y trabajar la resolución de problemas.
- Fomentar las capacidades visoespaciales y trabajar las nociones de orientación espacial (delante/detrás, izquierda/derecha) en la resolución de los retos.
- Promover el desarrollo de la teoría de conjuntos (conjuntos, relaciones binarias de equivalencia (RBE), correspondencias y relaciones de orden).
- Trabajar los números naturales en su aspecto cardinal y ordinal.
- Trabajar y ordenar secuencias temporales.

2.2. OBJETIVOS MUSICALES

- Aprender las diferentes cualidades del sonido: intensidad, duración, tono y timbre.
- Discriminar diversos sonidos y reconocerlos.
- Trabajar la escucha activa y canciones.
- Identificar los instrumentos y figuras musicales.
- Trabajar la clasificación de los instrumentos en familias.

3. METODOLOGÍA

En nuestra intervención, como ya hemos comentado con anterioridad, combinamos las áreas de música y matemáticas, proponiendo actividades de contenidos musicales, pero favoreciendo intrínsecamente y desarrollando el pensamiento lógico matemático y computacional.

En las actividades que se proponen para esta experiencia educativa se diseñan una serie de retos que el alumnado tiene que resolver por sí mismo, trabajando en grupo y ayudados por compañeros entre iguales. Se produce, de esta forma, un aprendizaje significativo y de desarrollo de habilidades sociales entre otros contenidos.

Además, potenciamos y desarrollamos los seis comportamientos positivos de Bers (2008) a través de la aplicación del uso de la tecnología en nuestra experiencia educativa:

- Creación de contenidos, mediante el uso de la tecnología, en este caso de un robot educativo.
- Creatividad, resolviendo los distintos caminos por donde se desplaza el robot y creando un lenguaje de programación tangible con el robot que fomenta la confianza del alumno al resolver los retos propuestos.
- Colaboración, a través de la creación de grupos de trabajo para promover el trabajo en equipo y preocuparse unos de otros mientras resuelven el reto.
- Comunicación, necesaria para el trabajo grupal del pensamiento computacional entre iguales y entre el profesorado a

través de, si la situación lo requiere, de la caja de secuenciación de los comandos.

- Construcción de la comunidad, mediante la explicación a otros compañeros o a sus familias de cómo trabajan en clase y cómo consiguen resolver los retos propuestos.
- Conducta, a través del trabajo grupal e interdisciplinar de música y desarrollo del pensamiento lógico. Los niños y niñas trabajan habilidades sociales como la empatía, el saber escuchar y el respeto.

3.1. PARTICIPANTES

Esta experiencia educativa va dirigida a alumnos y alumnas con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años que cursan enseñanzas de Educación Infantil. Son un total de 32 participantes que acuden regularmente a clases de música. Se trata de niños y niñas que asisten a clases de música en horario de extraescolares una hora a la semana.

3.2. DESARROLLO DE LAS SESIONES

Las sesiones se desarrollan en horario de tarde y los participantes se dividen en dos grupos que asisten una hora a la semana a clase.

En las sesiones se trabajan los contenidos musicales acorde con la edad que les corresponde, siendo éstos: aprendizaje de las cualidades del sonido, discriminación y reconocimiento de sonidos, interpretación de canciones, conocimiento de los instrumentos musicales y práctica de ritmos con figuras musicales.

Las sesiones con robótica educativa se intercalan entre las sesiones de práctica musical acorde con las necesidades que se plantean. Cuando se trabaja con los robots el alumnado se agrupa en grupos de dos o tres participantes, pudiéndose ser hasta cuatro participantes si las edades lo requieren. Con esto se pretende favorecer la interacción personal y la creación activa, entre otras.

3.3. MATERIALES

Se utiliza el robot educativo Bee-Bot, el cual se desplaza por unos tableros creados específicamente para el aprendizaje musical.

3.3.1. Robot educativo

El robot Bee-Bot (ver figuras 1 y 2) es un robot educativo con forma de abeja indicado para el trabajo con edades entre los 3 y los 7 años. Se desplaza por una superficie horizontal mediante la programación del mismo a través de unos botones que lleva en la parte superior: desplazamiento hacia delante, desplazamiento hacia atrás, giro a la derecha, giro a la izquierda, botón “GO” que inicia la marcha, botón de “pause” (II) que detiene 1 segundo el robot y botón de borrado (X) que elimina toda la programación realizada.

FIGURA 1. Vista frontal del robot educativo Bee-Bot.



Fuente: Imagen propia.

FIGURA 2. Vista en planta del robot educativo Bee-Bot.



Fuente: Imagen propia.

3.3.2. Tableros

Los tableros que se crean específicamente para el trabajo de los contenidos musicales, trabajando así de manera transversal el pensamiento computacional y los contenidos matemáticos.

Los tableros tienen diferente contenido musical y son creados según las necesidades del aula. Estos tableros son parte de esta experiencia educativa ya que se diseñan para trabajar los contenidos que se desean y están programados a lo largo del curso escolar.

Normalmente se trabajan con tableros realizados con algún material similar a la “goma eva” donde se le pueden colocar 8 casillas (15 x 15 cm² cada una, para tener la longitud correspondiente, entre casillas, a 1 paso del Bee-Bot) dispuestas en dos filas y cuatro columnas. Esta reducida dimensión nos permite colocar un tablero por grupo para que trabajen todos los grupos a la vez y así mismo, puedan ellos manipularlo fácilmente, e incluso puedan poner, quitar o intercambiar los dibujos que sobre él se colocan. En otras ocasiones se trabaja con tableros más grandes con 4 filas y 4 columnas.

En los tableros se disponen una serie de imágenes de dimensión 15x15 cm². Las imágenes son relativas a los contenidos que se quieran trabajar en la clase (ver subapartado 3.4).

Como material complementario para la programación del robot podemos utilizar la secuencia de comandos (ver figura 3), donde se van colocando las tarjetas (en el orden correspondiente a la programación) que indican los comandos que se tienen que apretar en el robot. Así, de esta forma, se puede ver directamente cuál es la secuencia de comandos que se va a ejecutar y modificarla si es necesario por haber detectado un fallo. Este material complementario cabe destacar que está más indicando al alumnado de 6 o 7 años, ya que el desarrollo que tienen del pensamiento reflexivo les permite razonar si la secuencia de comandos es correcta o no.

FIGURA 3. Secuencia de comandos.



Fuente: Imagen propia.

3.3.3. Fases

La investigación se divide en tres fases de actuación, siguiendo las directrices de Diago et al., (2018). Iniciamos el estudio con una fase de familiarización por parte de los alumnos y las alumnas con del manejo del robot donde pueden experimentar cómo programarlo para conseguir resolver los retos propuestos. Seguimos con una segunda fase en la que se resuelven problemas a través del desplazamiento del robot por un camino marcado y en la que sirve de orientación para familiarizarse con

el proceso de resolución. Finalizamos con la fase de toma de decisiones del alumnado para que el desplazamiento del robot se realice sin un camino marcado y sean los propios alumnos y alumnas los que decidan por qué camino debe ir el robot y cómo programarlo.

Es en esta última fase donde el alumnado adquiere mayor riqueza conceptual y mayor desarrollo del pensamiento lógico-matemático, ya que son ellos y ellas mismas las que tienen que decidir cómo resolver el reto propuesto.

Dado que el trabajo del alumnado es de forma grupal podemos aprovechar esta disposición para que sean los propios alumnos y alumnas los que se ayuden para conseguir la resolución del problema propuesto y que el robot llegue a la casilla deseada.

Usualmente cada reto lo resuelve un alumno o alumna con la observación por parte de los demás integrantes del grupo. Si el robot llega a la casilla requerida se da turno al siguiente miembro del grupo, pero si el robot no llega a la casilla deseada será el siguiente participante el que intente resolver el problema. Para ello, es importante que se haya estado fijando en lo que ha estado haciendo su compañero, ya que el fallo puede ser de contenido musical o de programación. Si el fallo es musical significa que la resolución del problema no ha sido la adecuada ya que el robot ha llegado a la casilla pensada pero que no es la correcta. Si el fallo es de programación se refiere a que o bien no se ha programado bien al robot por haber hecho una confusión de comandos o que no se tienen claras las orientaciones de noción espacial y por tanto no se programa correctamente el robot.

Independientemente del error que se pueda haber cometido, lo importante es que los alumnos y alumnas sepan identificarlo, modificarlo y solucionarlo. Es por ello, que el error cometido, desde el punto de vista lúdico es una oportunidad de aprendizaje. El error les sirve para recapacitar dónde está y evolucionar para poder resolverlo.

En otras ocasiones, las tareas se realizan de forma grupal y se trata de que entre todos los miembros del grupo consigan resolver el reto. Para ello, se ayudan entre ellos, se complementan aportando cada uno su

visión de la resolución y entre todos consiguen descubrir cómo se resuelve el reto y programar de forma adecuada el robot.

3.4. PROPUESTA DE ACTIVIDADES

3.4.1. Procedimiento

Las actividades que se proponen sirven para trabajar diversos contenidos musicales a través de retos que los alumnos y alumnas resuelven desarrollando tanto el pensamiento lógico-matemático como el computacional a través de la resolución de problemas.

En cada resolución de los diferentes problemas se aplican las fases de Polya (1945) para trabajar las técnicas heurísticas mediante la robótica educativa. Se comienza con una primera fase de *entender el problema* y saber lo que nos están pidiendo. Se sigue con la fase de *elaborar el plan* en la que se piensa y se decide qué camino ejecutar para que el robot llegue a la casilla deseada, y se continua con la fase de *ejecutar el plan* donde se programa el robot según lo planificado en la fase anterior. Para finalizar se *comprueba el resultado* y se analiza el camino y la programación del robot en el caso que no haya llegado a la casilla requerida.

3.4.2. Descripción de las actividades

A continuación, pasamos a describir las actividades con contenido musical, cómo se trabaja y cuál es su metodología. Además, se detallan y explican los contenidos lógico-matemáticos que se trabajan transversalmente.

Sonidos

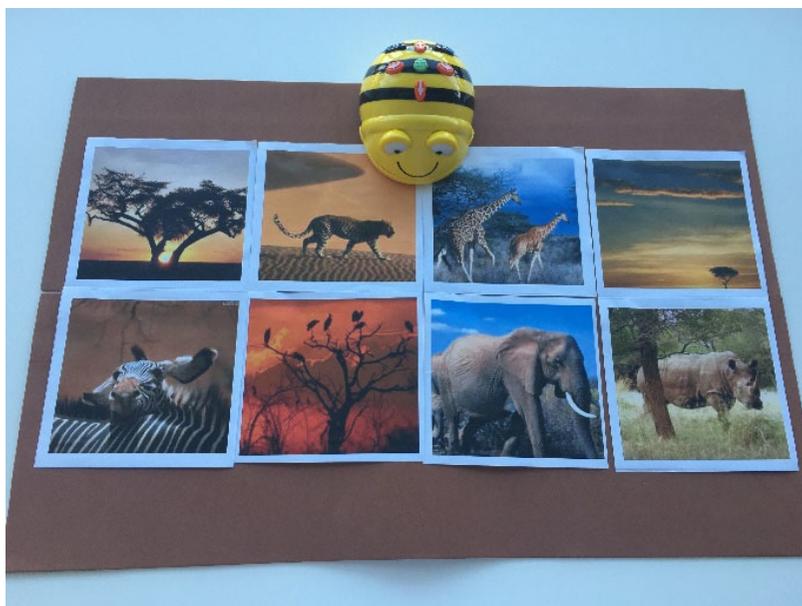
Suena/no suena: discriminación

Se realizan actividades de reconocer imágenes de objetos que sí que suenan y objetos que no suenan dentro de una misma temática. Un ejemplo de ello es cuando trabajamos el “proyecto África” que nos sirve como introducción para trabajar sonidos, canciones, bailes e instrumentos, donde se reconocen los diferentes sonidos que nos podemos

encontrar en dicho continente (ver figura 4). El reconocimiento primeramente es visual y de interpretación de los propios sonidos, y posteriormente se realiza de forma auditiva, para que sean los alumnos los que reconozcan los sonidos que están sonando. Un ejemplo de ello son las imágenes representativas de África como un árbol en la sabana o el cielo en un atardecer que no suena, y por otro lado las imágenes de animales que sí que suenan como el elefante o la cebra.

La parte lógico-matemática que se desarrolla es la discriminación de suena/no suena, el formar parejas entre objetos que sí que suenan mediante el desplazamiento del robot desde una primera imagen a otra de su mismo tipo, y clasificar o formar conjuntos según si suenan o no mediante el desplazamiento del robot por las distintas imágenes que pertenecen al mismo conjunto para extraerlas una a una fuera del tablero y formar el conjunto correspondiente.

FIGURA 4. Tablero con imágenes para trabajar y discriminar suena/no suena dentro del “proyecto África”.



Fuente: Imagen propia.

Sonidos de la casa, de la calle, de instrumentos: discriminación

Se plantean actividades relacionadas con el reconocimiento de la procedencia de diferentes sonidos como pueden ser de la casa, de la calle, de la selva o de instrumentos musicales. Se comienza con la imitación de todos los sonidos, con su clasificación según su procedencia y su reconocimiento mediante la escucha.

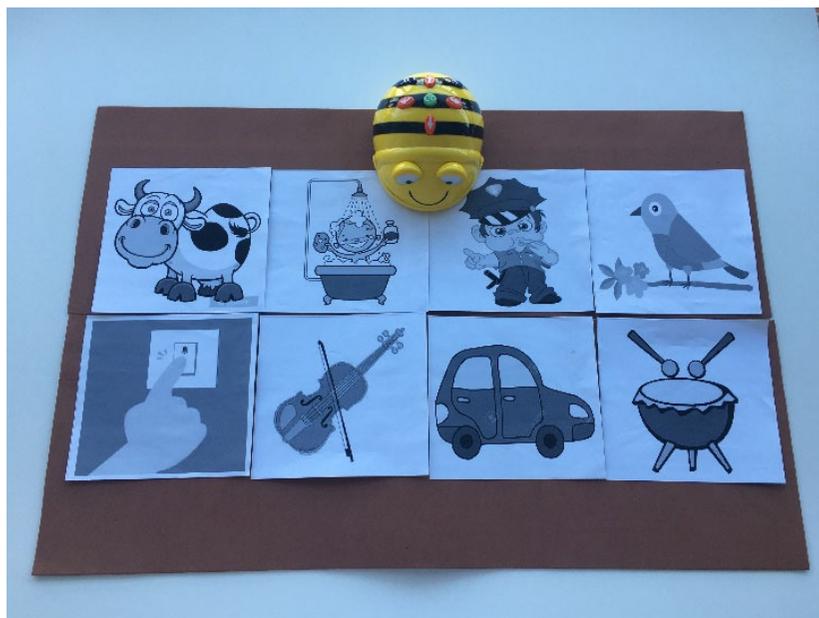
El alumnado tiene que asociar los diferentes sonidos que proceden del mismo origen mediante emparejamientos y formación de conjuntos a través del desplazamiento del robot por las imágenes que pertenecen al mismo conjunto que se está trabajando. Además, se trabaja la resolución de problemas para clasificar los sonidos según la misma procedencia.

Cualidades del sonido: duración, intensidad y altura

Se trabaja el aprendizaje de las cualidades del sonido duración mediante la discriminación de largo/corto, la intensidad con fuerte/suave y la altura de los sonidos mediante agudo/grave. Como ejemplo de ellos podemos citar: para la duración, el sonido corto de cuando se cierra una puerta de golpe y el sonido largo del aullido de un lobo; para la intensidad, el sonido fuerte de una vaca y el sonido suave de un pollito (ver figura 5), y para la altura, el sonido agudo de un bebé llorando y el sonido grave de un bombo. Se plantean distintas actividades para trabajar cada una de las citadas cualidades por separado. Se trabaja la escucha activa para reconocer cómo son los sonidos que están sonando, imitarlos y reconocer todos los sonidos que son de ese mismo tipo.

Respecto al desarrollo del pensamiento lógico, el alumnado tiene que formar conjunto con las imágenes que corresponden a los sonidos que forman parte del mismo conjunto mediante el desplazamiento del robot por todas ellas y la posterior extracción de estas fuera del tablero para formar el conjunto. También se trabajan los emparejamientos y la capacidad de asociación de las imágenes que forma parte del mismo conjunto, donde el robot tiene que unir las saliendo de una y llegando a la otra. Además del aprendizaje de vocabulario asociado a la medida.

FIGURA 5. Tablero con imágenes para trabajar las cualidades del sonido. En este caso la discriminación fuerte/suave.



Fuente: Imagen propia.

Canciones

Reconocimiento de canciones: aplicaciones biyectivas

Las canciones que se trabajan a lo largo del curso son canciones adecuadas para el nivel del alumnado y normalmente se trabajan por temáticas. Estas temáticas suelen estar relacionadas con los proyectos que estamos trabajando, como pueden ser las canciones del mundo (canciones para asociar diferentes continentes o países), canciones de animales, canciones de instrumentos, o canciones asociadas a una época del año como en Navidad los villancicos (ver figura 6) o en Pascua las canciones tradicionales que se cantan en dicha época del año.

Las imágenes que se ponen en los tableros son imágenes que hacen referencia a las canciones trabajadas con anterioridad. Estas suenan en el altavoz y mediante un reconocimiento auditivo los niños y las niñas tienen que adivinar la canción que es y programar el robot hasta llegar

a ella. Mediante estas asociaciones se trabajan las aplicaciones biyectivas haciendo corresponder cada canción con su dibujo correspondiente.

FIGURA 6. Tablero con imágenes para trabajar el reconocimiento de canciones, en este caso, de villancicos.



Fuente: Imagen propia.

Ordenar una canción: secuencias temporales

Una vez trabajadas las canciones y analizadas las partes de las mismas, se procede a dividir la canción según las estrofas o las frases significativas y representativas para el alumnado. Se trata de que los participantes escuchen o vayan cantando la canción y vayan asociando la letra de la canción con los dibujos que hay en el tablero. Tienen que programar al robot para que vaya a la primera imagen que se asocia con el inicio de la canción, después para que vaya a la imagen siguiente y así sucesivamente hasta que llegue a la imagen que se asocia con el final de la canción. Cada vez que el robot llega a una imagen, esta imagen es extraída fuera del tablero. Para aumentar un poco el nivel de dificultad se pueden incluir imágenes que no formen parte de la canción.

Las imágenes que se han sacado fuera del tablero se ordenan de inicio a fin de forma que se crea la secuencia de imágenes de la canción. A través de esta actividad el alumnado trabaja la ordenación de estas secuencias temporales, además de trabajar la aplicación biyectiva mediante la recreación de la canción y la asociación de una imagen de la canción con la letra o su sonido correspondiente.

Desarrollar una parte de una canción: temporalizaciones

Cuando queremos trabajar más en profundidad una parte de una canción debido a sus ritmos o entonaciones concretas, escogemos una parte como puede ser un estribillo. Esta parte la desglosamos y la recreamos mediante imágenes que hagan corresponder cada estrofa con una imagen. El alumnado tiene que programar al robot de manera que recorra las diferentes imágenes en orden que salen en la parte de la canción y extraerlas fuera del tablero.

Posteriormente, cuando las imágenes están ordenadas, se verbaliza cuál va antes y cuál va después y se canta esa pequeña parte de la canción. Se trabaja de este modo el orden, la organización de secuencias temporales y la temporalización de una parte de la canción.

Instrumentos musicales

Familias de instrumentos musicales: Emparejar y formar conjuntos de la misma familia

Trabajamos el aprendizaje de los instrumentos musicales a través del aprendizaje por familias: viento, cuerda y percusión. Los instrumentos están representados por dibujos y dispuestos en cada casilla del tablero (ver figura 7). El robot tiene que ir, según el reto y la dificultad de este, emparejando o formando conjuntos de los instrumentos que son de la misma familia, de forma que cada vez que el robot llega a un instrumento, éste se extrae fuera para la formación de la pareja o el conjunto. Otra característica que se trabaja con los instrumentos tradicionales son la pertenencia a una determinada región a través de la clasificación y agrupamiento correspondiente de esos determinados instrumentos. Por ejemplo, cuando trabajamos el “proyecto África” se incluyen en el

tablero instrumentos típicos de África como el djembé o la kora con otros que no lo son, como puede ser el trombón o el saxofón.

La parte lógico-matemática que desarrollan los participantes es la de aprender los distintos instrumentos musicales a través la formación de conjuntos o la clasificación de todos los instrumentos que pertenecen a la misma familia o lugar de procedencia. Además, se trabaja la pertenencia y la no pertenencia a un conjunto dado a una determinada familia.

FIGURA 7. Tablero con imágenes para reconocer los instrumentos musicales y clasificarlos en familias.



Fuente: Imagen propia.

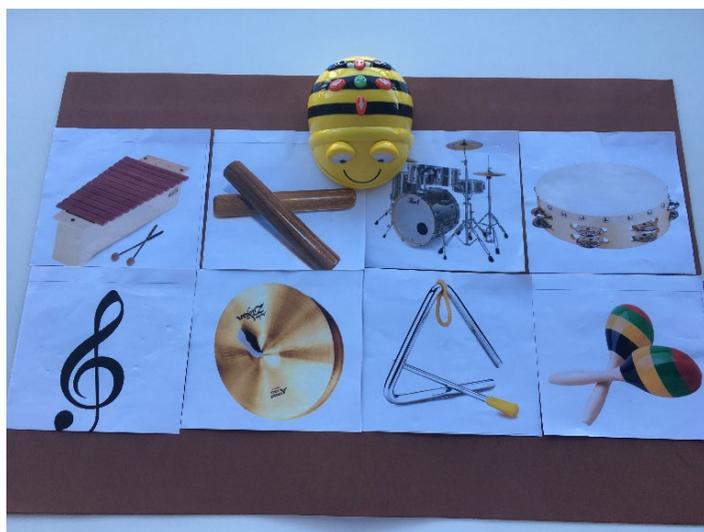
Reconocimiento auditivo de instrumentos musicales: Clasificación y correspondencias

A través del robot Bee-Bot también se puede desarrollar la escucha activa a través del reconocimiento de los diferentes instrumentos musicales (ver figura 8). Se activa el sonido de un instrumento, el cual los alumnos y las alumnas tienen que reconocer y programar al robot para que llegue a la casilla donde está la imagen de dicho instrumento (desde

una casilla inicial que normalmente es la clave de sol) y decir e imitar el instrumento que es.

A través de este trabajo de la escucha se puede, después de extraer las imágenes del tablero, clasificar los instrumentos por pertenecer a una misma familia. Además, se trabajan las correspondencias a través de las aplicaciones biyectivas al hacer corresponder a cada sonido su instrumento.

FIGURA 8. Tablero con imágenes para trabajar el reconocimiento auditivo de los instrumentos musicales, en este caso los de la familia de percusión.



Fuente: Imagen propia.

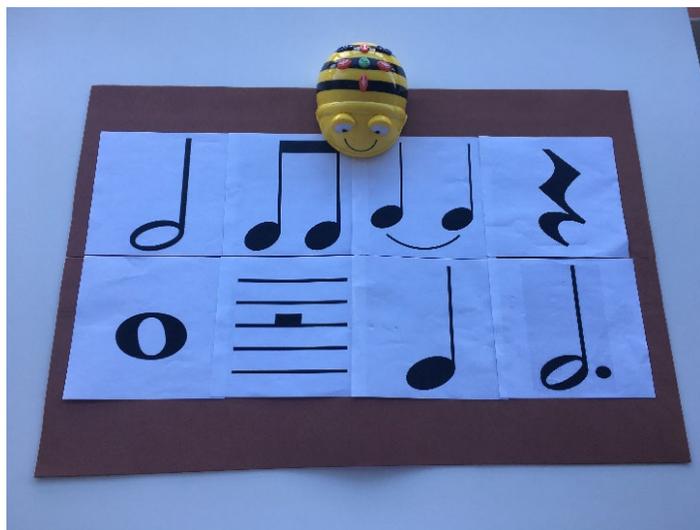
3.4.2.4 Ritmos

Figuras musicales y silencios: equivalencia y emparejamientos

Esta actividad va dirigida al alumnado del último año de educación infantil. Para aprender las figuras musicales básicas como redonda, blanca, negra, y sus respectivos silencios, además de dos corcheas, dos negras ligadas y blanca con puntillo, se realizan actividades de emparejar a través del robot las figuras y silencios que tengan la misma duración (ver figura 9).

Se trabaja la equivalencia de pulsos de las figuras musicales como los silencios, además de realizar emparejamientos con la figura o las figuras que tengan la misma duración.

FIGURA 9. Tablero con imágenes para trabajar las figuras musicales y los silencios.



Fuente: Imagen propia.

Pulso: conteo de los pulsos de una secuencia rítmica.

Para los alumnos y las alumnas más avanzados se pueden introducir el conteo de pulsos de una secuencia rítmica. Para ello, el docente propone una secuencia rítmica que el robot debe recorrer en el mismo orden y el alumnado tiene que ir extrayendo las tarjetas fuera del tablero para conformar el ritmo que el docente ha propuesto.

Una vez todas las tarjetas que componen la secuencia rítmica están fuera del tablero, se comenta, se interpreta si es posible, debido a la dificultad, y se cuentan los pulsos que tiene.

Cabe destacar que en todas las actividades, al igual que en la vida cotidiana del alumnado, el trabajo del número natural está continuamente presente, como por ejemplo, en el conteo de las casillas que debe avanzar el Bee-Bot; decisión del orden de cuál será la primera casilla a la que avanzará, la segunda, etc. dependiendo del reto propuesto; el conteo

y duración de los pulsos; el número de elementos que componen los determinados conjuntos y el número de escenas para componer la secuencia temporal que interprete la canción.

4. RESULTADOS

Los resultados esperados son que el alumnado adquiera un aprendizaje musical y con él una conexión a las matemáticas en contextos reales como son los que se encuentran en los sonidos, canciones, instrumentos musicales y ritmos. Se desarrollan contenidos lógico-matemáticos como la medida en la discriminación auditiva, las cualidades del sonido, el trabajo con aplicaciones biyectivas, secuencias temporales, realización de emparejamientos y formación de conjuntos, clasificaciones, correspondencias, equivalencias, nociones de orientación espacial y el trabajo del número natural.

Además, debido al trabajo con el robot Bee-Bot y la metodología implantada en esta experiencia educativa se espera potenciar y desarrollar el pensamiento computacional, al tener que programar al robot para la resolución de cada reto y de cada actividad propuesta. Se mejoran las capacidades visoespaciales y de orientación del alumnado y se fomenta la heurística en la resolución de problemas.

Finalmente, y de forma intrínseca se pretende conseguir unos altos índices de motivación, ya que la robótica educativa favorece la integración y el desarrollo de las competencias sociales de los participantes. También se persigue obtener un aprendizaje significativo del alumnado y que se consolide a lo largo del tiempo al realizar actividades vivenciales en los que los participantes son los que tienen que plantear, ejecutar y resolver las actividades propuestas.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Así pues, con toda esta experiencia educativa se espera cumplir nuestro objetivo principal que es el de crear una nueva propuesta metodológica que aúna las materias de matemáticas y música utilizando robótica educativa en edades tempranas. Además de una enseñanza motivacional de

sus contenidos curriculares utilizando actividades que nos proporciona la interdisciplinariedad de las citadas áreas.

En cuanto a los objetivos matemáticos, podemos decir que la propuesta metodológica de enseñanza-aprendizaje desarrolla el pensamiento computacional, trabaja el pensamiento lógico-matemático, fomenta las capacidades visoespaciales del alumnado, promueve el desarrollo de la teoría de conjuntos y ejercita el trabajo lógico a través de la discriminación de sonidos. También, podemos anunciar que cumplirá los objetivos musicales de aprender las cualidades del sonido, discriminar sonidos, trabajar la escucha activa y las canciones, identificar los instrumentos y trabajar el aprendizaje y la clasificación de los instrumentos y figuras musicales.

Además, los niños y niñas que participan en experiencias educativas con robots educativos, como el robot Bee-Bot adquieren nuevas habilidades para diseñar y construir secuencias de programación utilizando el robot como objeto tangible y, junto con la metodología empleada, se adquieren habilidades sociales como la comunicación, el trabajo colaborativo, la creatividad, la autonomía y el liderazgo (García-Valcárcel y Caballero-González, 2019).

Según Zapata-Ros (2015) al trabajar el pensamiento computacional se conecta directamente con diferentes modalidades del pensamiento según las teorías del aprendizaje como es la heurística, el pensamiento divergente, la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento abstracto, los patrones y los métodos colaborativos, entre otros.

Con todo ello, creemos que los niveles esperados de desarrollo del pensamiento computacional, del trabajo de la heurística, del fomento del pensamiento lógico-matemático y del progreso de las capacidades visoespaciales, junto con el aprendizaje musical serán muy satisfactorios.

No obstante, consideremos poner de manifiesto algunas limitaciones relativas al tamaño de la muestra, pudiéndose ofrecer esta experiencia educativa a los colegios de la ciudad para tener una mayor muestra y el poder tener un grupo experimental y otro de control para cotejar los avances y diferencias de ambos.

Para continuar con la experiencia educativa debemos realizar una evaluación de cada una de las actividades y de los retos para obtener resultados cuantitativos y cualitativos. Con ello, obtendremos datos estadísticos y podemos realizar nuestras propias conclusiones sobre los beneficios obtenidos y las posibles mejoras. Además, podemos realizar una ampliación del presente proyecto a las primeras edades de educación primaria para contrastar los resultados y poder consolidar esta metodología de aprendizaje musical y de desarrollo del pensamiento lógico-matemáticos a través de la robótica educativa.

6. REFERENCIAS

- Aideé, C. y Escalada, M.A. (2019). Escuela de Robótica de Misiones. Un modelo de educación disruptiva. Fundación Santillana.
- Bers, M. U. (2008). Blocks, robots and computers: Learning about technology in early childhood. Teacher's College Press, NY.
- Caballero-González, Y.A. y García-Valcárcel, A. (2020). Fortaleciendo el pensamiento computacional y habilidades sociales mediante actividades de aprendizaje con robótica educativa en niveles escolares iniciales. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 117-143.
- Diago, P. D., Arnau, D. y González-Calero, J. (2018). La resolución de problemas matemáticos en primeras edades escolares con Bee-Bo. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 1(1), 36-50.
- Ferrada, C., Díaz-Levicoy, D., Salgado-Orellana, N. y Parraguez, R. (2019). Propuesta de actividades STEM con Bee-bot en matemática. Edma 0-6: *Educación Matemática en la Infancia*, 8(1), 33-43.
- García-Valcárcel, A. y Caballero-González, Y.A. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Comunicar, revista científica de comunicación y educación*, 59. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>.
- González-González, C.S. (2019) Estrategias para la enseñanza del pensamiento computacional y uso efectivo de tecnologías en educación infantil: una propuesta inclusiva. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 7, 85-97. <https://dx.doi.org/10.6018/riite.405171>
- Hurtado, A. y Santamaría, N. (2019). La robótica en la enseñanza de las ciencias en primaria, experiencia con Bee-Bot. *Creativity and Educational Innovation Review*, 3. <https://dx.doi.org/10.7203/CREATIVITY.3.15977>.

- Pérez, E., Lorenzo, G., Lledó, A., Lorenzo, A. y Gilabert, A. (2019). El uso del robot Bee-Bot como herramienta de aprendizaje de emociones en la enseñanza del alumnado con trastorno del espectro autista. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. INFAD Revista de Psicología, 1, 577-584.
- Pittí, K., Curto, B., y Moreno, V. (2010). Experiencias constructoras con robótica educativa en el centro internacional de tecnologías avanzadas. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, TESI, 11(1), 310-329.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It*. Princeton, NJ. Princeton University Press.
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia*, 46, 1-47.