



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL NOROESTE DE MÉXICO

JUAN MANUEL SÁNCHEZ SERAFÍN
JUAN CARLOS RICO RESÉNDIZ

Tecnologías de la información en el noroeste de México

JUAN MANUEL SÁNCHEZ SERAFÍN
JUAN CARLOS RICO RESÉNDIZ

Primera edición. Octubre, 2017.

D.R. Juan Manuel Sánchez Serafín / Juan Carlos Rico Reséndiz

ISBN: 978-607-97353-3-3

Coordinación editorial: Laura Trejo Medina

Formación y diseño: Laredo Editores.

Diseño de portada: Guadalupe Leoncia Pampo Sandoval

Todos los artículos son responsabilidad de sus propios autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de los Organizadores ni del Comité de Revisión.

Queda prohibida, sin la autorización expresa del autor, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial, por cualquier medio o procedimiento, comprendidos reprográfico y tratamiento informático.

IMPRESO EN MÉXICO / PRINTED IN MEXICO por Impala Comunicación Gráfica.
Calzada Macristy de Hermosillo, Col. República Mexicana #958, Mexicali Baja California.

Organizadores

Aispuro Guerra Edith

Jefe de la Unidad Politécnica de Integración Social.
CITEDI-IPN

Amparán Durán Rafael Gibrán

Profesor de Tiempo Completo.
Universidad Tecnológica de Puerto Peñasco

Castro Morales René

Director de Tecnologías de Información y Comunicación.
Universidad Tecnológica de Nogales.

Flores Frías Salvador

Director de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información.
Universidad Politécnica de Baja California.

Medina Valenzuela Miguel Eduardo

Subdirector de Vinculación.
Universidad Tecnológica de Etchojoa.

Martínez Castillo Claudia

Jefe del Departamento de Sistemas y Computación.
Instituto Tecnológico de Mexicali.

Rico Reséndiz Juan Carlos

Director de Tecnologías de la Información y Comunicación.
Universidad Tecnológica de Tijuana.

Rodríguez Negrete Miguel Angel

Subdirector de Tecnologías de la Información y Comunicación.
Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado.

Rodríguez Moreno Marco Antonio

Catedrático de Sistemas y Computación.
Instituto Tecnológico de Tijuana

Comité de Revisión

Acosta Del Campo Oscar Ricardo.

Profesor de Tiempo Completo
Universidad Tecnológica de Tijuana

Castro Bojórquez Julio Cesar

Director de las Carreras de Mecatrónica y Aeronáutica.
Universidad Tecnológica de Tijuana

Díaz Santana Rocha Laura Rocio

Profesor de Tiempo Completo
Universidad Tecnológica de Tijuana

Félix Callejas Judith Cristina

Profesor de Tiempo Completo
Universidad Tecnológica de Tijuana

Ortega Corral Cesar

Profesor de Tiempo Completo
Universidad Tecnológica de Tijuana

Pérez Rea Felipe de Jesús

Profesor de Tiempo Completo
Universidad Tecnológica de Tijuana

Trejo Medina Laura

Profesor de Tiempo Completo
Universidad Tecnológica de Tijuana

Agrad

El Congreso N
gracias a la p
participantes.
de tecnología
todos los asis

Se hace u
de Tecnología
profesores de

¡Gracias por s

Agradecimientos

El Congreso Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación 2016 es posible gracias a la participación de autoridades, profesores y personal de las instituciones participantes. Este esfuerzo por difundir el conocimiento e innovación en las áreas de tecnologías de la información, rinde fruto en el acervo académico y profesional de todos los asistentes al Congreso.

Se hace una mención especial a todo el equipo de trabajo que integran la Carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación: Profesores de Tiempo Completo, profesores de Asignatura, Laboratoristas y Asistentes.

¡Gracias por su entusiasmo y empeño en el logro de CONATIC 2016!

Índice

Introducción	11
--------------------	----

Redes y Telecomunicaciones

Arquitecturas y protocolos avanzados de enrutamiento en redes inalámbricas de sensores	13
Control de seguridad industrial mediante comandos de voz BitVoicer	26
Diseño y desarrollo de interfaz para multímetro a través de comunicación GPIB y programación en C#	37
Estudio comparativo de los modelos emergentes de referencias del IoT.....	47

Diseño y Desarrollo de Software

Desarrollo de una aplicación en lenguaje C# utilizando RNA para predecir nivel de ozono en Nogales, Sonora	58
SayonaraSQL: Desarrollo de un intérprete para MongoDB.....	66
Robot NAO como herramienta tecnológica para abordar necesidades educativas especiales.....	74
Sistema de seguimiento y visualización geográfica de áreas de lixiviación en Mexicana de Cobre	86
Interfaz gráfica web con Dataino.it para placas Arduino y compatibles.....	97
Optimización de sistema difuso para el control de un F-16.....	108
Aplicación con framework XNA para visualizar en WinForms un control de XBOX 360.....	118
M-Learning: como herramienta pedagógica, para disminuir la deserción en la carrera de TIC	133
ScholarNode: Implementación de MongoDB, Express-Sails, Angular y NodeJS en desarrollo de sistema de gestión escolar	141

Robot NAO como herramienta tecnológica para tratar necesidades educativas especiales

Alfaro Herrera Julio César, Sánchez Delgado Octavio, Sánchez Coloapa Mario, Luis Jiménez Mayra

Resumen—Este artículo presenta los alcances obtenidos mediante una prueba piloto acerca de la aplicación de los conocimientos en programación del Robot NAO (versión 5) y la psicología educativa para favorecer las estrategias de intervención psicoeducativa de USAER (Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular) Sección 83 de Tehuacán, Puebla.

Palabras clave— *choregraphe, didáctica, funciones cognitivas, humanoide, intervención, necesidades educativas especiales, programación, python, robot NAO.*

I. Introducción

Se ha atestiguado en los últimos treinta años el aceleramiento evolutivo de las diversas herramientas tecnológicas para facilitar de forma más rápida algunas actividades o tareas propias del ser humano, sin embargo, parece que aunque las novedosas y eficaces propuestas tecnológicas son cada vez más ambiciosas, pocas veces pueden verse reflejados sus beneficios en algunos contextos educativos, sociales y culturales de nuestro país, México, específicamente entre los grupos más vulnerables, en este caso nos referimos a niñas y niños con problemas de aprendizaje o con alguna discapacidad. Pero, ¿qué tipo de propuestas basadas en la aplicación de conocimientos tecnológicos podrían ser útiles para la intervención psicoeducativa en estos grupos? bien, partiremos de la importancia que hoy se tiene sobre las implicaciones instruccionales que abarcan situaciones de enseñanza presencial y mediada por tecnologías, así como el importante uso del recurso del juego interactivo entre niñas, niños y robots NAO, que para ser ahora un recurso favorable como herramienta educativa tuvo que pasar por un desarrollo evolutivo de grandes escalas y dimensiones tecnológicas, gracias a los aportes de las

ciencias cognitivas
cias computacion

Para dar inicio
el uso del robot
tecedentes hist
de moverse o eje
cotidiana del ho
lúdicos al servici
admiración artes
enriqueciendo las
con el paso del ti

Entre los pri
Estrasburgo, crea
el museo de artes
las alas para señ
la catedral de Est
a través de la hist
sus mecanismos,
y evacuaba media
graznidos. De 173
de relojería imple
diseño y funciona
santes autómatas
escriba, una organ
movimientos de m
museo de arte e H

¿Cómo surge
productor teatral
fantasía dramática
alusión acerca de
Joseph Čapek es
inglés es "robot"
ser utilizado para

ciencias cognitivas (neurociencias, psicología, lingüística, filosofía, antropología y ciencias computacionales) [1].

Para dar inicio a la exposición de los beneficios que actualmente se cuenta con el uso del robot humanoide, partiremos de algunos datos borrosos acerca de los antecedentes históricos de las diversas máquinas y prototipos automatizados capaces de moverse o ejecutar tareas específicas para apoyar en ciertas actividades de la vida cotidiana del hombre. Los primeros diseños de autómatas surgieron con propósitos lúdicos al servicio del entretenimiento de sus apoderados, que yacían en medio de la admiración artesanal y de lo novedoso, dando cabida a diversas creaciones que fueron enriqueciendo las visiones de inventores y desarrolladores de grandes proyectos que con el paso del tiempo fueron perfeccionados y algunos en el olvido.

Entre los primeros autómatas famosos de la historia se encuentra el gallo de Estrasburgo, creado en el año 1352, el cual se encuentra hasta la fecha exhibido en el museo de artes decorativas del mismo lugar, este autómata antiguo movía el pico y las alas para señalar el paso de las horas, este se encontraba colocado en el reloj de la catedral de Estrasburgo. Otro de los primeros autómatas más admirados en Europa a través de la historia ha sido el pato de Jacques de Vaucanson en el año 1738, entre sus mecanismos, el pato alargaba su cuello para tomar un grano que después digería y evacuaba mediante un proceso de disolución, estando en el agua nadaba y emitía graznidos. De 1738 a 1749, Pierre Jaquet Droz con sus grandes habilidades y trabajos de relojería implementó sus conocimientos acerca de los principios de mecánica en el diseño y funcionamiento de relojes musicales. Su obra maestra consta de tres interesantes autómatas androides capaces de desarrollar tareas artísticas, se trataba de un escriba, una organista y un dibujante, sus movimientos eran casi perfectos simulaban movimientos de manos, cabeza, ojos y respiración. Estas piezas se conservan en el museo de arte e Historia de Neuchâtel en Suiza. [2]

¿Cómo surge el término "robot"? Karel Čapek fue un novelista, dramaturgo y productor teatral checo más importante del siglo XX. En 1921 escribió una obra de fantasía dramática titulada "Rossum's Universal Robots" (R.U.R.) [3] en la que hace alusión acerca de cómo los robots conquistan a la especie humana. Su hermano Joseph Čapek es quien acuñó el término "robota" (vocablo checo), la traducción al inglés es "robot" cuyo significado es *trabajo forzado*, [4] el término se popularizó al ser utilizado para referirse a los autómatas o máquinas androides que aparecerían

como antagonistas de la obra teatral anteriormente mencionada. Vale referir que las diversas obras literarias de ciencia ficción se han trasladado hacia producciones cinematográficas, donde mediante el arte gráfico computacional, la realidad virtual, la animatrónica (técnica de mecanismos robóticos combinada con artes plásticas, con la cual se busca que el comportamiento motor y gesticular sea lo más parecido al humano u otras especies vivas) [5] y otros artificios han conseguido inspirar a desarrolladores de nuevas tecnologías.

En un mundo vasto de conocimientos no podemos dudar que la creatividad del ser humano ha dejado otros legados importantes en cuanto a diversos diseños de autómatas que han tenido que pasar por el campo de la investigación científica y llegar hasta lo que actualmente se conoce como nanotecnología (nanorobots, citobots, nanosensores, etc.). Todo cuanto se ha podido aprovechar desde las primeras emulaciones de los sistemas de locomoción, control postural, navegación, habilidades de comunicación y otras funciones cognitivas análogas al del ser humano, ha evolucionado hoy por hoy en complejas estructuras de hardware y de software con que se ambiciona perfeccionar la inteligencia artificial.

Los avances evolutivos en cuanto a la interacción hombre-máquina ha ido en aumento en países como Japón, Singapur, China, Alemania, Francia, entre otros, con las mejoras que realizan a sus diseños buscan que los robots humanoides convivan con nosotros y nos ayuden en tareas de la vida diaria. Cada intervención para perfeccionar inputs y outputs de información, no nada más se centra en el hecho de que las máquinas entiendan el problema presentado, accedan a una base de datos y entreguen una respuesta, sino al hecho de que puedan realizar funciones inteligentes al intercambiar información con nuestro entorno. Pero, ¿de qué manera se puede aprovechar lo que ya se tiene?, ¿cómo utilizar responsablemente los avances tecnológicos de la robótica?

II. Desarrollo

En el mes de septiembre del año 2014, la Universidad Tecnológica de Tehuacán adquirió tres Robots NAO, versión 5 con la empresa Aldebaran Robotics [6], para la Carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación que han sido utilizados por la comunidad estudiantil para introducirse en el campo de la robótica y hacer uso de las diversas aplicaciones y mecanismos tecnológicos de manera práctica, involucrándose en el desarrollo

de proyectos interdisciplinarios con los alumnos con su creatividad de baile grupal en el evento celebrado en la ciudad de Tehuacán ha motivado a más estudiantes a desarrollar sus habilidades.

La inquietud por mejorar los conocimientos de los estudiantes por desarrollar prácticas de oportunidad para tener acceso de Apoyo a la Educación administrativa de apoyo a los estudiantes con o sin discapacidad la orientación al personal.

Antes de describir las características del grupo de estudiantes con necesidades educativas especiales conductas y actividades del grupo de referencia, el análisis de sus procesos de aprendizaje para alcanzar los fines educativos desde la percepción de las formas de abordarlas en los contextos educativos, donde los maestros integren nuevas estrategias.

Los directivos de la institución han diseñado estrategias de intervención con la propuesta de trabajar con los estudiantes a través de 8 sesiones de actividades con el robot NAO, con la participación de psicólogas y maestras de la Universidad de Tehuacán, Puebla, para la estimulación relaciona-

de proyectos interdisciplinarios en el campo de la salud y la educación. Cabe señalar que los alumnos con su creatividad y disciplina lograron obtener el primer lugar en la categoría de baile grupal en el Primer concurso de robótica e inteligencia artificial NAO-2014, celebrado en la ciudad de Aguascalientes en el mes de noviembre del mismo año. Lo que ha motivado a más estudiantes a integrarse en actividades donde tengan oportunidad de desarrollar sus habilidades en el manejo y programación de los Robots NAO.

La inquietud por realizar abordajes de intervención educativa mediante la aplicación de conocimientos de programación de los Robots NAO-VERSIÓN 5, surgió del interés por desarrollar prácticas ambiciosas y benéficas para la sociedad, encontrando un área de oportunidad para trabajar con los programas de educación de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) la cual es una instancia técnico- operativa y administrativa de apoyo a la atención de los alumnos con necesidades educativas especiales con o sin discapacidad, integrados a las escuelas de educación básica mediante la orientación al personal docente y a los padres de familia.

Antes de describir cómo se desarrollaron las intervenciones acorde a las características del grupo beneficiado, es importante clarificar y entender el término de necesidades educativas especiales (NEE) como habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y actividades que, de manera constante e inusualmente diferente de su grupo de referencia, el alumno precisa estimular, aprender o desarrollar para favorecer sus procesos de aprendizaje y desarrollo personal durante un tiempo determinado y así alcanzar los fines educativos [7]. Las NEE involucran un cambio de visión diferente, desde la percepción que se tiene de las personas con dichas necesidades, hasta en las formas de abordarlas en el servicio de la enseñanza en los distintos espacios o contextos educativos, donde los principales agentes de cambio (padres, madres, directivos y maestros) integren nuevas y creativas formas de abordaje.

Los directivos de USAER manifestaron apertura e interés para enriquecer sus estrategias de intervención mediante el uso del robot NAO (Fig. 1). Se partió de la propuesta de trabajar con un grupo piloto constituido por 10 niños y 2 niñas con NEE, a través de 8 sesiones de intervención de 1 hora con actividades didácticas programadas con el robot NAO. El trabajo se ha realizado en colaboración con el equipo de psicólogas y maestras de apoyo del programa de educación de USAER-83 zona 016 de Tehuacán, Puebla. La prueba piloto se enfocó hacia búsqueda de mejoramiento y estimulación relacionados al desarrollo de habilidades sociales y con dificultades de

aprendizaje que tienen que ver con funciones cognitivas como: atención, memoria a corto y largo plazo, concentración, recuperación de contenidos, lenguaje, espacio temporal y seguridad para desenvolverse en actividades sociales. Las propuestas didácticas se han adaptado a los mecanismos de funcionamiento de los Robots NAO, tales como juegos didácticos interactivos, juegos de contacto, actividades lúdicas para abordar una de las problemáticas más frecuentes, el desarrollo del lenguaje, con actividades de cuenta cuentos, canciones y adivinanzas. Cada una de las actividades de intervención psicoeducativa fue sugerida por la maestra titular del grupo de nivel preescolar, para que el equipo de estudiantes universitarios se enfocara en programar las tareas que ejecutaría el robot en cada sesión, de acuerdo a las necesidades de las niñas y los niños del grupo piloto cuyas dificultades más significativas se enmarcan en diagnósticos como la discapacidad intelectual, espectro autista, problemas de comunicación y lenguaje, agresividad, hiperactividad/ impulsividad/ inatención, problemas emocionales, introversión y baja autoestima.



Fig. 1. Reunión con directivos de USAER y UTT.

Los alumnos universitarios se han capacitado en la adquisición de conocimientos para manejar el software y hardware que conforman al Robot NAO. Para programar estos robots humanoides se tienen dos formas. La primera consiste en un método gráfico utilizando un programa llamado Choregraphe, se trata de un software que se descarga desde la comunidad web de la empresa Aldebaran, con la cual se programan

los eventos (acti
los cuales puede
etc.) con una ve
secuencias direc
programación in
del ser humano
que desempeñar
programación en
final esperada de
miento del proce
15 horas, ya que
las niñas y niños

Tabla. 1. Activi

Secuencia
1
2
3
4
5
6
7
8

El repertorio d
en cuanto a intera
individual y grupa
pero también con

los eventos (actividades) mediante una línea del tiempo y bloques de comportamientos, los cuales pueden ser predefinidos (posición de sentado, ponerse de pie, en cuclillas, etc.) con una ventana de simulación para realizar ensayos, o bien, aplicando cambios y secuencias directamente de manera física con el robot. Cada una de las secuencias de programación implica un análisis procesual complejo, análogo a los procesos cognitivos del ser humano (TABLA I), que posteriormente servirá de base para desarrollar la tarea que desempeñará el robot mediante un complejo proceso de integración de datos de programación en choregraphe y con esto obtener la "conducta" o actividad didáctica final esperada del robot (Fig. 2). Cabe mencionar que cada uno de los ensayos y refinamiento del proceso de programación conlleva un tiempo de dedicación aproximado de 15 horas, ya que implica un periodo de ensayos o pruebas para ponerlo en marcha con las niñas y niños del grupo piloto.

Tabla. 1. Actividad a programar: Tarjetas con imágenes y objetos de la vida cotidiana.

Secuencia	Actividad
1	Se manda a la posición de sentado al robot NAO.
2	Se especifica al robot NAO que el idioma a utilizar es español.
3	El robot NAO saluda y brinda instrucciones para que el niño o niña le muestre una tarjeta indicándole de manera simultánea con movimientos corporales donde se encuentran las tarjetas.
4	Una vez que se le muestra la tarjeta el robot NAO la valida y le indica el nombre y brinda una breve descripción de la tarjeta (al mismo tiempo realiza movimientos con su cuerpo), posteriormente pregunta al niño o niña como se llama el animal o cosa que le describió, lo valida, si es correcto el robot aplaude y solicita al niño o niña repita con el tres veces el nombre del animal o cosa, en caso contrario solicita nuevamente el nombre del objeto o animal.
5	El robot NAO pregunta si desean mostrarle otra tarjeta o finalizar la actividad. Si la respuesta es sí va al paso 4 y en caso contrario va al paso 6.
6	El robot NAO se despide al mismo tiempo que mueve su cuerpo.
7	El robot se sienta en cuclillas.
8	Para finalizar la actividad se mandan a desenergizar los motores del robot

El repertorio de tareas o actividades didácticas que se desarrollan con el robot NAO, en cuanto a interacciones con el grupo de niñas y niños beneficiados, son de modalidad individual y grupal, se busca que el niño construya individualmente su conocimiento, pero también con ayuda de los (as) demás integrantes de su grupo.

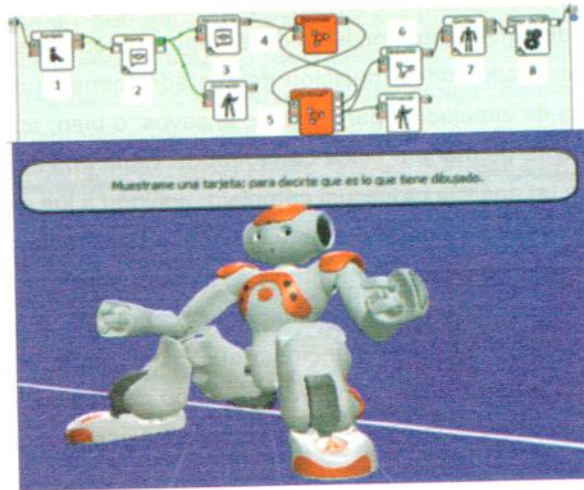


Fig. 2. Programación de secuencias con el programa choregraphe, los números señalados debajo de cada caja corresponden a la Tabla 1.

Otra forma de programar el robot NAO para realizar tareas más complejas consiste en utilizar directamente el entorno de desarrollo de Python, mediante el uso de líneas de código para que el robot pueda realizar actividades complejas, o bien, que requieren de mucha exactitud, por ejemplo, activar ciertos sensores sonares, realizar movimientos complejos finos o hacer más rápido el proceso de ejecución, debido a que no tiene que compilar ni enlazar códigos de programación. Por ejemplo, si se desea que el robot acelere su paso mientras camina, se programa la instrucción mediante líneas de código en Python (Fig.3).

```
X = 1.0
Y = 0.0
Theta = 0.0
Frequency = 0.3
motionProxy.setWalkTargetVelocity(X, Y, Theta, Frequency,
[# LEFT FOOT
["StepHeight", 0.0191, #max 0.04 |min 0.001
["TorsoWx", 5.0 * almath.TO_RAD], #max 0.122 min -0.122
["TorsoWy", 5.0 * almath.TO_RAD ],
[# RIGHT FOOT
["StepHeight", 0.02],
["TorsoWx", -5.0 * almath.TO_RAD],
["TorsoWy", 5.0 * almath.TO_RAD ]
])
```

Fig. 3. Fragmento de código creado en python para cambiar la velocidad del caminado del robot NAO.

Para que el robot habilite ciertas funciones de tocamiento en cabeza, las decisiones con base en un proceso complejo de actuar con el humano. Han concebido la idea de programados para reactiva a participar de f

Las actividades de un programa de educación en el grupo piloto. Entre los avances (fonológico, semántico) (forma, espacio y movimiento) del mundo (cultura) con sus iguales durante NAO, es visible el p

Aspectos a
Fonológico
Semántico
Sintáctico
Pragmático

Entre los logros se encuentran las

- Se reforzaron
- Se reforzaron
- rr y l, no
- además

Para que el robot realice actividades de interacción con las personas es necesario habilitar ciertas funciones, como son hablar, escuchar, ver y recepción de estímulos de tocamiento en cabeza, manos y pies, esto le permite ser autónomo para tomar ciertas decisiones con base al estímulo captado (previa programación) cabe aclarar que esto es un proceso complejo; no obstante, para las niñas y niños en edad preescolar al interactuar con el humanoide a través de una serie de tareas y estrategias de aprendizaje han concebido la idea de que el robot es un ente con "vida propia". Los robots fueron programados para reconocer los rostros de niñas y niños participantes, lo que les motiva a participar de forma lúdica y divertida.

Las actividades que se han realizado en colaboración con el equipo de trabajo del programa de educación de USAER-83 zona 016 han acelerado los procesos de aprendizaje en el grupo piloto, de acuerdo a los reportes emitidos por la maestra titular de apoyo. Entre los avances importantes expuso mejoras en el área de lenguaje y comunicación (fonológico, semántico, sintáctico y pragmático) (TABLA 2); pensamiento matemático (forma, espacio y medida) (TABLA 3); mejoras en el área de exploración y conocimiento del mundo (cultura y vida social), las niñas y niños han reforzado sus vínculos afectivos con sus iguales durante la realización de actividades grupales con el apoyo del Robot NAO, es visible el proceso de mediación social entre el grupo (TABLA 4).

Tabla 2. Área de lenguaje y comunicación.

Aspectos abordados	Estrategias didácticas a través del robot NAO
Fonológico	Cuentos cortos y cuestionamientos en relación al contenido.
Semántico	Identificación mediante el uso tarjetas con imágenes de animales y objetos de la vida cotidiana.
Sintáctico	Producción de palabras.
	Producción de enunciados cortos.
Pragmático	Reforzamiento del significado.

Entre los logros alcanzados a nivel individual en sus competencias comunicativas se encuentran las siguientes:

- ▶ Se reforzó el fonema rr y sílabas trabadas con rr, ampliando vocabulario.
- ▶ Se reforzó la emisión de los fonemas k, l, p, j, r, rr, de sílabas trabadas con rr y l, no logrando aún su consolidación, ampliando vocabulario, propiciando además el uso de la lógica.

- ▶ Grandes avances en el proceso de consolidación del lenguaje, ampliando vocabulario.
- ▶ Se vio ampliamente favorecida su comprensión de órdenes simples, se favoreció el vocabulario que poseía, se ejercitó la emisión de los fonemas l, r, rr, d, así como la emisión de sílabas trabadas con l y rr.,
- ▶ Se favoreció su vocabulario y reforzó la emisión de los fonemas s, l, d, rr, así como de sílabas trabadas con rr y diptongos, no consolidando aún su producción, pero sobre todo favoreció el que descubriera que el lenguaje sirve para comunicar ideas y necesidades.
- ▶ Se reforzó la emisión de fonemas, logrando produjera algunas palabras de forma inteligible.
- ▶ Se logró la ampliación de vocabulario y favoreció la emisión de fonemas.

En la formación del lenguaje entran en juego no sólo la salud física y emocional del individuo, sino también la estimulación que el medio ofrece, la imitación y el deseo de comunicarse con los demás. El robot también favoreció los intereses y motivaciones de niñas y niños del grupo piloto.

Tabla 3.. Pensamiento matemático.

Aspecto	Forma espacio y medida
Competencia	Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Utiliza referencias personales para ubicar lugares. ▶ Establece relaciones de ubicación entre su cuerpo y los objetos, así como entre objetos, tomando en cuenta sus características de direccionalidad, orientación, proximidad e interioridad. ▶ Comunica posiciones y desplazamientos de objetos y personas utilizando términos como dentro, fuera, arriba, abajo, encima, cerca, lejos, adelante, etcétera. ▶ Explica cómo ve objetos y personas desde diversos puntos espaciales: arriba, abajo, lejos, cerca, de frente, de perfil. ▶ Ejecuta desplazamientos y trayectorias siguiendo instrucciones. ▶ Describe desplazamientos y trayectorias de objetos y personas, utilizando referencias propias.

Tabla 4.

Asp

Compete

Aprendiz
esperad

Cada una de
funcionamiento, d
gos de contacto,
cuentos, etc. Es i
limitantes, por lo
bles como los so
gado de una sílab
preestablecidas, e
espacios de silen
de la carrera de T
existe la posibilid
de la carrera en p
diseño de técnica
robot NAO, ya qu
cativos para inte
necesidades educ

III. Conclusiones

En el siglo XX fu
función ideal ha s
bots con mejoras
tación en algunos
tunidad de abrir u
de la Información
robot -específicas
la Educación Espe

Tabla 4. Mejoras en el área de exploración y conocimiento del mundo.

Aspecto		Cultura y vida social
Competencia		Distingue algunas expresiones de la cultura propia y de otras, y muestra respeto hacia la diversidad.
Aprendizajes esperados		Reconoce que pertenece a grupos sociales de familia, escuela, amigos y comunidad.

Cada una de las propuestas didácticas se han adaptado a los mecanismos de funcionamiento de los Robots NAO, tales como juegos didácticos interactivos, juegos de contacto, actividades lúdicas para abordar problemáticas de lenguaje, cuenta cuentos, etc. Es importante señalar que las funciones del robot NAO presenta algunas limitantes, por lo que en algunas circunstancias se recurren a otros recursos disponibles como los son las grabaciones de voz, por ejemplo, para emitir el sonido prolongado de una sílaba o vocal (aaaa), ya que si es programado a partir de sus funciones preestablecidas, el sonido de la vocal es emitido en forma de serie, aunque con breves espacios de silencios (a-a-a-a). Cada limitante favorece la creatividad del alumnado de la carrera de TIC's (Tecnologías de la Información y Comunicación), sin embargo, existe la posibilidad de incluir el trabajo y creatividad de grupos de universitarias (os) de la carrera en psicología, para enriquecer una visión interdisciplinaria mediante el diseño de técnicas y estrategias de intervención didáctica a través del manejo del robot NAO, ya que esta prueba piloto ha despertado el interés de otros espacios educativos para integrar novedosas estrategias de intervención para niñas y niños con necesidades educativas especiales.

83

III. Conclusiones

En el siglo XX fue cuando se acuñó el término robot, desde sus inicios su principal función ideal ha sido servir al hombre. Actualmente existe una amplia gama de robots con mejoras en su diseño, estructura y software que han favorecido su aceptación en algunos campos como la educación y el área de la salud, teniendo oportunidad de abrir un espacio de visión interdisciplinaria para incluir las Tecnologías de la Información y Comunicación, lo que hace auténtica y situada la utilidad del robot -específicamente el Nao- para incursionar en la atención a problemáticas de la Educación Especial.

El desarrollo del presente proyecto generó que los alumnos de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación desarrollaran habilidades de programación, así como innovación y creatividad para cumplir con los requerimientos del programa USAER durante el periodo en que se integró el proceso de interacción entre niñas, niños y el robot NAO, hasta la fecha.

Las actividades didácticas desarrolladas mediante la programación con Choregraphe y Python dieron como resultado el reforzamiento de actividades de intervención psicoeducativa para acelerar avances en el desarrollo de habilidades de la población estudiantil beneficiada, ya que cada actividad programada para intervenir en los procesos de enseñanza-aprendizaje incidieron de manera favorable sobre las diversas problemáticas tales como: introversión, baja autoestima, dificultades de lenguaje, atención, memoria, cálculo espacial y temporal, así como el desarrollo psicosocial en el grupo piloto constituido por 10 niños y 2 niñas.

Hoy, el consumo o requerimiento de productos y servicios en la rama de las Tecnologías de la Información y Comunicación también se ubica en la búsqueda de una mejor calidad de vida en grupos vulnerables.

IV. Reconocimientos

A la Psicóloga Natalia Estela Valerio Cedillo por sus aportaciones como maestra de apoyo del USAER 83 zona 016.

A los alumnos Andrés Vázquez Soriano y Heriberto Eliodoro Juárez Duran por forma parte del equipo de programación de actividades del robot NAO.

V. Referencias

1. Aliseda Llera, Atocha. (2007). Emerge una nueva disciplina: las ciencias cognitivas. Ciencias 88, octubre-diciembre, 22-31. [En línea], disponible en: <http://www.revista-cienciasunam.com/es/47-revistas/revista-ciencias-88/272-emerge-una-nueva-disciplina-las-ciencias-cognitivas.html>
2. García, E. Una breve, muy breve historia de los autómatas. Instituto de Astrofísica de Andalucía, IAA-CSIC, [En línea], Disponible en: <http://www-revista.iaa.es/37/una-breve-muy-breve-historia-de-los-aut%C3%B3matas>
3. Capek, K. Rosum's Universal Robots, Recuperado en: <http://uploads.worldlibrary.net/uploads/pdf/201106180331rur.pdf>

4. Forma funcion, S
nea] disponible
d=S0120-338X2
5. Zerón, Y. Animatr
Universidad La S
www.redalyc.org/p
6. Página oficial de la
robots
7. Azcorra, C., Pach
dades educativas e

VI. Autores

1. Alfaro Herrera Ju
Completo de la C
Universidad Tecnol
2. Sánchez Delgado
Completo de la C
Universidad Tecnol
3. Dr. Mario Sánchez
de Tecnologías de
Tehuacán.
4. Luis Jiménez Mayra
Docente Universitar

4. Forma funcion, Santaf, de Bogot, D.C. v.23 n.2 Bogotá jul./dez. 2010, [En línea] disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-338X2010000200009&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
5. Zerón, Y. Animatrónico controlado con lógica difusa. Revista del Centro de investigación. Universidad La Salle, Vol. 6, Núm. 24, julio diciembre, pp. 39-53. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/342/34202402.pdf>
6. Página oficial de la empresa Aldebarán, Disponible en: <https://www.aldebaran.com/en/robots>
7. Azcorra, C., Pacheco, P., Arjona V. & Cisneros, L. (2011). Determinación de las necesidades educativas especiales. México: Trillas, pág. 17.

VI. Autores

1. Alfaro Herrera Julio César. julio.alfaro@uttehuacan.edu.mx. Profesor de Tiempo Completo de la Carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica de Tehuacán.
2. Sánchez Delgado Octavio. octavio.sanchez@uttehuacan.edu.mx. Profesor de Tiempo Completo de la Carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica de Tehuacán.
3. Dr. Mario Sánchez Coloapa. mario.sanchez@uttehuacan.edu.mx. Director de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica de Tehuacán.
4. Luis Jiménez Mayra. psicmlj@hotmail.com. Psicóloga del Colectivo Efecto Mariposa y Docente Universitaria en el Instituto Universitario Sor Juana UNAM SI.

Tecnologías de la información en el noroeste de México, se terminó de imprimir en el mes de octubre de 2017, en los talleres gráficos de Impala Comunicación Gráfica S.A. de C.V. ubicada en Calz. Macristy de Hermosillo #958 Col. República Mexicana, Mexicali, Baja California. El tiraje consta de 300 ejemplares.



1er. Congreso Nacional de
Tecnologías de la Información
y Comunicación

CONATIC2011



02
CONATIC 2012

07 y 08 de Junio Tijuana B.C.

CONATIC 3.0

Congreso Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación
13 y 14 de Marzo 2013 TIJUANA B.C.

CONATIC

Congreso Nacional de las
Tecnologías de la Información
y Comunicación

22 y 23 de Mayo de 2014



AL TERCER ENCUENTRO NACIONAL DE
CUERPOS ACADÉMICOS

2014

CONATIC5

ISBN: 978-607-97353-3-3



9 786079 735333