



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA

“La Robótica en el Club de Ciencia y Tecnología N°514 de la ciudad de Mar del Plata.

El desarrollo de competencias para aprender a aprender.”

CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN.

AUTOR: Zurita, María Valentina

MATRÍCULA: VEDU 00769

2016

AGRADECIMIENTO

Se agradece la disposición y la apertura del José Luis Bruni y su mujer Isabel Elola, quienes desinteresadamente brindaron su tiempo y conocimiento compartiendo experiencias y permitiendo la participación en el curso de robótica educativa, que coordinan con tanta dedicación y compromiso.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a una docente que con su espíritu creador y comprometido supo planificar clases innovadoras y motivantes. Siempre trabajó en escuelas periféricas brindando a sus alumnos oportunidades nuevas para acercarse al conocimiento. Hizo de mimo, cantante, cuentista, científica y exploradora; llevando a un grupo de niños a vivir una experiencia de aprendizaje como construcción colectiva.

Esa mujer, María Teresa Del Valle de Zurita, es mi madre.

RESUMEN

La realidad de hoy demanda una educación holística que permita la inserción en un mundo cambiante y desafiante. En este sentido surge el aprendizaje por competencias, que pone la mirada en la formación de sujetos capaces de enfrentar creativamente nuevos desafíos, incorporando el trabajar en equipos y en creciente autonomía.

En este sentido, la Robótica Educativa propone una valiosa alternativa para el aprendizaje, ya que favorece el desarrollo de competencias esenciales como: la autonomía, la iniciativa, la responsabilidad, la creatividad, el trabajo en equipo, la autoestima y la resolución de problemas.

En Mar del Plata funciona un Club de Ciencia y Tecnología en donde se desarrollan cursos de Robótica Educativa a personas mayores de siete años. El presente trabajo pretende descubrir el potencial que ofrece la tecnología como medio de construcción, por su carácter integrador y transversal, en el desarrollo de competencias para toda la vida.

Palabras clave:

Educación holística, aprendizaje por competencia, robótica educativa, club de ciencia y tecnología

ABSTRACT

Nowadays world demands an holistic education to allow people to face a changing and defiant world. In this way arise learning skills, which focus forming capable students to face in a creative way new challenge, adding team work and autonomy.

In this way, Educational Robotics offers a valuable alternative to learning as promote the development of core competencies such as autonomy, initiative, responsibility, creativity, teamwork, self-esteem and problem solving.

In Mar del Plata city, exists a Science and technology club where Educational Robotics courses are developed for people starting at seven years old. This paper aims to discover the potential of technology as a means of building their integrating and crosscutting development of skills for life.

Key words

Holistic Education, learning based on skills, robotics education, science and technology club

ÍNDICE

Agradecimiento	2
Dedicatoria	2
Resumen	3
1. Introducción	7
2. Justificación.....	8
3. Tema.....	9
4. Problema.....	9
5. Objetivos	10
5. 1. Objetivo general:	10
5. 2. Objetivos específicos:.....	10
6. Marco teórico	11
6.1. Robótica educativa	11
6.1.1. Conceptos claves	11
6.1.2. Teorías de aprendizaje que lo sustenta.....	12
6.1.3. La motivación: fundamentos, factores y principios	17
6.1.4. Beneficios de la robótica educativa en los procesos de aprendizaje	20
6.1.5. La robótica y la enseñanza	24
6.1.6. Experiencias educativas	26
6.2. Competencias de aprendizaje	30
6.2.1. Conceptualizaciones.....	30
6.2.2. Aprendizaje basado en competencias (abc)	34
6.2.3. Aprender a aprender	35

7.	Metodología	38
7.1.	Definición de la población.....	38
7.2.	Tipo de investigación.....	38
7.3.	Método a implementar	39
7.4.	Técnicas de investigación.....	39
7.4.1.	Organización de las técnicas según los objetivo planteados	41
7.5.	Instrumentos de recolección de datos	43
7.6.	Decisiones muestrales.....	44
8.	Trabajo de campo	45
8.1.	Conceptos abordados en la entrevista al profesor José Luis Bruni.....	45
8.1.1.	Trayectoria profesional de José Luis Bruni	45
8.1.2.	Club de ciencia y tecnología “robótica educativa”	46
8.1.3.	Cursos de robótica educativa en el club de ciencias robótica educativa.....	49
8.2.	Informe de observación de clase	51
9.	Análisis e informe del trabajo de campo	60
10.	Conclusiones	65
11.	Anexos.....	70
11.1.	Anexo: guía de entrevista	70
11.2.	Anexo: planilla de observación	72
12.	Bibliografía.....	75

1. INTRODUCCIÓN

La Robótica aplicada a la educación se transforma en un recurso que facilita y motiva el desarrollo de competencias básicas tales como la comunicación, la inventiva, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Por su carácter polivalente y multidisciplinario se convierte en una alternativa integradora en donde los niños/as puedan percibir problemas reales y significativos en escenarios constructivistas de aprendizaje activo y lúdico.

El presente es un Proyecto de Investigación Aplicada (PIA) en donde se analiza la Robótica Educativa como herramienta pedagógico-didáctica que atiende a la formación holística de sujetos desarrollando las competencias del saber teórico, saber práctico y saber ser.

Si bien la Robótica tiene un lugar destacado en la política educativa de algunos países latinoamericanos como es el caso de Panamá; en Argentina ha sido un tema relativamente poco explorado.

En la búsqueda de antecedentes se realizó una entrevista a un referente en Robótica Educativa en la ciudad de Mar del Plata. Se trata del profesor José Luis Bruni, miembro de la Red Robótica Latinoamericana auspiciada por el Fondo Regional para la Innovación Digital en América Latina y el Caribe (FRIDA) y la Fundación Omar Dengo (FOD). En Mar del Plata pertenece al Club de Ciencia y Tecnología N° 514, llevando a cabo el proyecto Robótica Educativa¹.

Se realizará un estudio exploratorio en donde se describirá cualitativamente la realidad de la robótica educativa en esta ciudad. El contexto de la investigación se acota al ámbito de la Educación no formal profundizando el análisis en el Club de Ciencia y Tecnología a cargo

¹ El club de ciencia y tecnología dispone de un sitio en internet en donde se puede consultar libremente. Su dirección es <http://www.roboticaeducativa.com>

del Profesor José Luis Bruni (registrado en el Ministerio de Educación de la Nación como Club de Ciencia N° 514).

2. JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad la tecnología ocupa un lugar privilegiado, está presente en todo lo que nos rodea. Forma parte de la cotidianeidad naturalizando nuevas formas de vincularse y de actuar, como es el caso de los grupos de amigos en wasapp, los juegos en red y las comunidades cibernéticas.

En nuestros alumnos se puede observar que este avance tecnológico se da a gran velocidad. Como nativos digitales incorporan las Tic en su vida cotidiana en forma natural sin presentar ningún obstáculo. Cabe destacar que no ocurre lo mismo en el ámbito de la Educación; no todas las escuelas cuentan con los recursos necesarios para su incorporación, y en muchas, la falta de capacitación e iniciativa docente, son causales del aumento de la brecha digital.

Como estudiantes de la Licenciatura en Educación debemos tomar conciencia de esta diferencia, investigar los aportes de las nuevas tecnologías y potenciar sus recursos en pos de lograr competencias cognitivas y sociales que potencialicen la formación holística de nuestros alumnos/as.

La propuesta de este Proyecto de Investigación Aplicada es sentar bases que sirvan para promover a la Robótica como una modalidad educativa que, por su carácter interdisciplinario y su didáctica basada en la resolución de problemas, se convierte en una innovadora estrategia digna de ser difundida y aplicada a todos los niveles de la educación, tanto en ámbitos formales como no formales.

3. TEMA

La Robótica en el Club de Ciencia y Tecnología N°514 de la ciudad de Mar del Plata.
El desarrollo de competencias para aprender a aprender

4. PROBLEMA

¿Qué competencias básicas ven facilitadas su desarrollo a través de las prácticas de Robótica Educativa que se llevan a cabo en el Club de Ciencia y Tecnología N°514 de la ciudad de Mar del Plata?

5. OBJETIVOS

5. 1. OBJETIVO GENERAL:

- Valorizar las competencias básicas que se ven facilitadas a través de las prácticas de Robótica Educativa que se llevan a cabo en el Club de Ciencia y Tecnología N°514 de la ciudad de Mar del Plata.

5. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Explorar los fundamentos de la Robótica Educativa y las corrientes pedagógicas que la sustentan.
- Identificar características del proceso de aprendizaje y la influencia de la Robótica en el desarrollo de las competencias básicas.
- Descubrir los beneficios de la Robótica Educativa en la formación holística del sujeto.
- Analizar el funcionamiento del Club de Ciencia y Tecnología de la ciudad de Mar del Plata en la formación de competencias básicas de sus integrantes.
- Identificar los factores motivacionales que se ponen en juego en el Club de Ciencia y Tecnología y su importancia en el desarrollo de competencias básicas.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. ROBÓTICA EDUCATIVA

6.1.1. CONCEPTOS CLAVES

Los avances tecnológicos se reflejan en dos vertientes: la de información y la de construcción (Moreno, Muñoz, Serracín, Quintero, Pitti y Quiel, 2012). La robótica forma parte de este segundo grupo en donde se diseñan mecanismos programados para realizar diferentes trabajos como manipular o trasladar objetos. Cabe destacar que si bien hay un intento de incorporar las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, el énfasis está puesto en la información dejando de lado el potencial que ofrece las construcciones, y más específicamente la robótica educativa.

En la actualidad los robots se emplean para diversas actividades tales como fabricación y ensamblaje en distintas industrias, exploración de sitios hostiles, reemplazo de extremidades humanas y la manipulación de materiales peligrosos, entre otras utilidades. Más allá de su aplicación industrial, militar y medicinal, la robótica encuentra un lugar innovador y motivador a nivel educativo. Surge así una nueva corriente que pretende desarrollar competencias básicas para aprender a aprender en un clima lúdico y de auto-aprendizaje.

Ana Acuña Zuñiga, promotora de la robótica como recurso para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades, define a la robótica educativa como...

“... un contexto de aprendizaje que promueve un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculados a la creatividad, el diseño, la construcción, la programación y divulgación de creaciones propias primero mentales y luego físicas,

construidas con diferentes materiales y recursos tecnológicos; que pueden ser programados y controlados desde un computador o dispositivo móvil.” (Acuña Zuñiga, 2012)

Seymour Papert en la década del 60 propone una teoría de aprendizaje a la que denominó construccionismo. Apoyándose en el constructivismo de Piaget, sostiene que lo verdaderamente importante en las construcciones mentales, es el papel que desempeñan las construcciones en el mundo ya sea de un castillo de arena, un robot o un programa de ordenador. Utiliza la palabra construccionismo, para referirse a todo lo que tiene que ver con hacer cosas y especialmente con aprender construyendo. Velasco lo resume con la siguiente fórmula: “Constructivismo + tecnología = Construccionismo”. (Ruiz-Velasco Sánchez, 2007).

Citando a Papert; Enrique Ruiz y Velasco Sánchez, en su libro *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*; aluden:

“Papert atribuye que el mejor aprendizaje deriva de ofrecer oportunidades óptimas para que el educando construya (con material para la construcción) su propio conocimiento”. Es decir, él piensa que los educandos cuando aprenden están involucrados en dos tipos de construcciones: la del mundo interno (en sus mentes) y en la del mundo externo (el entorno). De esta manera se genera más conocimiento.” (Ruiz-Velasco Sánchez, 2007, p 64).

6.1.2. TEORÍAS DE APRENDIZAJE QUE LO SUSTENTA

La robótica educativa encuentra su principal sustento en las teorías constructivistas en donde el conocimiento se construye y el contexto juega un papel determinante. A continuación se enunciarán los distintos postulados que fortalecen la idea de encontrar en las nuevas tecnologías una herramienta para la construcción de aprendizajes adquiriendo competencias que permitan un desarrollo holístico del sujeto.

Jean Piaget asegura que el aprendizaje no es resultado de una transferencia de conocimiento sino que es un proceso activo de construcción basado en experiencias. Por lo tanto el aprendizaje pasa a ser un proceso individual que se manifiesta a medida que el estudiante interactúa con su realidad. Stefany Hernández Requena en su proyecto de investigación sobre el tema *Cómo el modelo constructivista unido con las nuevas tecnologías (blogs, wikis y redes sociales) afecta al proceso de aprendizaje en niños entre las edades de 7 y 11 años de edad*, sintetiza el aporte de Piaget:

“Las personas no entienden, ni utilizan de manera inmediata la información que se les proporciona. En cambio el individuo siente la necesidad de «construir» su propio conocimiento. El conocimiento se construye a través de la experiencia. La experiencia conduce a la creación de esquemas. Los esquemas son modelos mentales que almacenamos en nuestras mentes. Estos esquemas van cambiando agrandándose y volviéndose más sofisticados a través de dos procesos complementarios: la asimilación y el alojamiento (J. Piaget, 1955).” (Hernández Requena, 2008).

Papert, quien trabajó con Jean Piaget en la Universidad de Ginebra desde 1959 hasta 1963, postula el *Construccionismo* como un nuevo enfoque sobre el aprendizaje. Retoma el concepto del desarrollo cognoscitivo por medio de la construcción del conocimiento, remarcando la importancia del contacto concreto con la realidad y la acción sobre ella. Sostiene que la mejor manera de construir conocimiento es construyendo algún objeto en concreto. A la vez estos objetos contruidos se convierten en medio para reflexionar, establecer conexiones y reformulaciones en busca de resolver situaciones reales. De esta forma se fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico, práctico y creativo ante el entorno que nos rodea. (Acuña, 2004)

Desde la perspectiva Vigostkiana, el intercambio social inter e intra psicológico es un factor decisivo en la adquisición de nuevos conocimientos; es a través del confrontamiento constructivo, la argumentación y el trabajo en grupo que se llega a incorporar conceptos concretos, significativos y duraderos. El concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), descrita por Vigostski como el espacio en donde el sujeto puede ir construyendo su aprendizaje con la interacción y la ayuda de otros, se ve efectivizado en las propuestas de resolución colectivas. La robótica propicia estos ámbitos de confrontación, argumentación, negociación y consolidación de acuerdos potencializando la construcción social del conocimiento.

Cabe destacar como aporte pedagógico a la propuesta de la Robótica Educativa, las condiciones de aprendizaje significativo postuladas por David Ausubel. Las mismas se pueden enunciar:

- Por un lado la significatividad lógica y psicológica cognitiva del material; ambas determinan las características del material potencialmente significativo. La primera se refiere a la estructura propia del mismo mientras que la segunda hace mención a la estructura cognitiva del sujeto que participará activamente en la adquisición del nuevo conocimiento.
- Por otro lado, se encuentra la disposición para el aprendizaje la cual se manifiesta en el deseo por aprender y la actitud positiva hacia el conocimiento.

Si ponemos la mirada en la metodología en la que se apoyan los proyectos de robótica educativa, se encuentra fundamentos en una técnica didáctica denominada ABP (Aprendizaje Basado en Problemas). Bernardo Restrepo Gómez la define de la siguiente manera:

"El ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral. Si en la estrategia expositiva el docente es el gran protagonista del proceso enseñanza y aprendizaje, en la de aprendizaje por descubrimiento y construcción es el estudiante quien se apropia del proceso, busca la información, la selecciona, organiza e intenta resolver con ella los problemas enfrentados. El docente es un orientador, un expositor de problemas o situaciones problemáticas, sugiere fuentes de información y está presto a colaborar con las necesidades del aprendiz." (Restrepo Gómez, 2005)

Algunas de las características de ABP son:

- La centralidad en el trabajo activo de los alumnos.
- La resolución de problemas para el logro de objetivos de aprendizaje.
- El trabajo colaborativo en pequeños grupos.
- La interdisciplinaridad para la resolución de problemas.

Todos estos aspectos se ven reflejados en las propuestas de robótica educativa poniendo la construcción del robot como situación a resolver y es el pequeño grupo de alumnos que enfrentarán este problema con acompañamiento del docente como orientador y facilitador.

Por otro lado, Howard Gardner desarrolla la idea sobre las múltiples maneras de interactuar con el mundo. En su teoría de las Inteligencias Múltiples presenta sus

investigaciones sobre el desarrollo de la capacidad cognitiva en el hombre valorando la imaginación, la creatividad, el manejo de las emociones y las relaciones interpersonales. En su visión pluralista de la mente reconoce los distintos estilos en la manera de conocer, considera que la inteligencia no es única y que cada persona tiene un repertorio de capacidades cognitivas para resolver los problemas que le subsisten, sin juzgar a una como más inteligente que la otra. (Brites de Vila y Almoño de Jeniche, 2002)

De esta forma plantea ocho tipos de inteligencias:

- La inteligencia interpersonal: habilidad para relacionarse con otras personal y trabajar en equipo
- La inteligencia intrapersonal: capacidad para conectarse consigo mismo y percibir una concepción realista de sí.
- La inteligencia corporal-kinestésica: habilidad para expresarse con el cuerpo.
- Inteligencia verbal-lingüística: habilidad para relacionar ideas y expresarse con la palabra, tanto en el lenguaje oral como en el escrito
- La inteligencia lógico-matemática: pensamiento lógico, deductivo y secuencial; capacidad para razonar con números y operaciones abstractas.
- La inteligencia musical: habilidad de expresarse a través de la música.
- La inteligencia espacial: habilidad en la visualización de imágenes, formas y colores. Relaciona, transforma y crea esquemas gráficos y conceptuales.
- La inteligencia naturalista: capacidad para observar, aprender y disfrutar de la naturaleza. (Brites de Vila y Almoño de Jeniche, 2002)

De los postulados que se analizaron se vislumbra que desde el constructivismo y el construccionismo de Papert; el intercambio social inter e intra psicológico planteado por

Vigostski, la importancia del aprendizajes significativos sustentada por Ausubel; la propuesta de aprendizaje basado en problemas; y la teoría de inteligencias múltiples de Garden; el uso de herramientas tecnológicas en el aula favorece la construcción de conocimientos. Todas estas teorías encuentran en la robótica Educativa un campo de acción óptimo, potencializando y respetando el proceso de aprendizaje de los niños y adolescentes.

6.1.3. LA MOTIVACIÓN: FUNDAMENTOS, FACTORES Y PRINCIPIOS

Los procesos motivacionales influyen no sólo en la forma de actuar del individuo, sino también en su forma de pensar, en las metas que se proponga, el esfuerzo y persistencia en sus proyectos y las estrategias que decida poner en juego.

Según Woolfolk citado por Díaz Barriga y Hernández Rojas, “la motivación es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta”. Cabe destacar que desde el enfoque cognitivo de la motivación, la misma implica una búsqueda activa personal hacia la concreción de metas abarcando sus representaciones internas, creencias, atributos y expectativas. Desde esta perspectiva se fomenta la motivación intrínseca mediante la autorregularización y el diseño de estrategias. (Díaz Barrigas y Hernández Rojas, 2002).

Para ampliar este concepto se describe a continuación los dos tipos de motivaciones:

- *Motivación extrínseca:* Dada por un agente externo al sujeto el cual busca el beneficio o recompensa que le dará la realización de una determinada actividad. Es un sistema de reforzamiento de recompensa, incentivos y castigos que responde a un enfoque conductista centrado en las consecuencias de la conducta.
- *Motivación intrínseca:* Pone en juego los intereses personales; la capacidad propia de enfrentar desafíos y conquistar nuevos retos; y el autoconocimiento y la

autoestima en el desarrollo humano. La recompensa por su concreción está en sí misma. Se apoya en un enfoque humanista, por la necesidad de realización personal; y cognitivista, por el papel activo del sujeto en la concreción de la meta. (Díaz Barrigas y Hernández Rojas, 2002).

Desde el punto de vista pedagógico, la motivación se orienta a estimular la necesidad de aprender; que el alumno vuelque su atención y esfuerzo en los propósitos previstos por el docente dando significado a las tareas y creando un gusto por ella. Esto es lo que Díaz Barriga llama *motivación por el aprendizaje*. (Díaz Barrigas y Hernández, 2002).

En el cuadro 1 se presenta una síntesis de los factores que determinan la motivación del alumno los cuales se deben tener en cuenta en la elaboración de una propuesta pedagógica para potencializarlas y lograr aprendizajes significativos. Los mismos se agrupan en cuatro ejes de análisis: los relacionados con el alumno, con el profesor, con el contexto y con los instrumentos.

Cuadro 1. *Motivación y aprendizaje: factores involucrados*

La motivación en el aula depende de:
Factores relacionados con el alumno
<ul style="list-style-type: none">• Tipos de metas establecidas• Perspectiva asumida ante el estudio• Expectativas de logro• Atribuciones de éxito y fracaso• Habilidades de estudio, planeación y automonitoreo• Manejo de la ansiedad• Autoeficacia
Factores relacionados con el profesor
<ul style="list-style-type: none">• Actuación pedagógica• Manejo interpersonal

- Mensajes y retroalimentación con los alumnos
- Expectativas y representaciones
- Organización de la clase
- Comportamientos que modela
- Formas en que recompensa y sanciona a los alumnos

Factores contextuales

- Valores y prácticas de la comunidad educativa
- Proyecto educativo y currículo
- Clima de aula
- Influencias familiares y culturales

Factores instruccionales

- La aplicación de principios motivacionales para diseñar la enseñanza y la evaluación

Fuente: Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G.(2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* (2° ed.). Distrito Federal, México: McGraw-Hill.

Dada la importancia de la motivación en la formación de competencias, cabe destacar los principios motivacionales desarrollados por Díaz Barriga y Hernández Rojas. Los mismos representan aspectos relevantes a tener en cuenta a la hora de pensar una propuesta pedagógica potente y se sintetizan en siete puntos fundamentales, ellos son:

- Activación de la curiosidad y el interés del alumno en la propuesta de trabajo.
- Explicitación de la relevancia del proyecto a implementar o contenido.
- Para facilitar la percepción de la autonomía del alumno, brindar el máximo de opciones posibles de actuación.
- Promoción del aprendizaje cooperativo atendiendo las necesidades personales de los alumnos.
- Visión comprensiva y múltiple de los procesos de aprendizaje, esfuerzo y progreso personal a la hora de evaluar a los alumnos.

- Determinación de un programa flexible respetando la naturaleza de la tarea y los ritmos de aprendizaje de los alumnos.
- Previsión de expectativas apropiadas y comunicación de las mismas a los alumnos. (Díaz Barrigas y Hernández Rojas, 2002).

De lo visto se desprende que una de las claves del proceso de aprendizaje es el trabajo motivacional. Para que este se desarrolle es fundamental profundizar en una propuesta pedagógica innovadora, motivante, que ponga en el centro la construcción del sujeto teniendo en cuenta el contexto, los intereses y las interacciones que se desarrollan en un clima positivo y de cooperación. La estrecha relación entre el aprendizaje significativo y la motivación invita a revisar los principios motivacionales y los factores involucrados en pos a una enseñanza enriquecedora que permita la formación de habilidades cada vez más autónomas y competentes

6.1.4. BENEFICIOS DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

Pittí Patiño, Curto Diego y Moreno Rodilla, citando trabajos investigativos, resumen el propósito de la Robótica Educativa de la siguiente manera:

“El propósito de la robótica educativa no es necesariamente enseñar a los estudiantes a convertirse en expertos en robótica, sino más bien, como señalan diversas investigaciones y autores (Acuña, 2007; Goh y Aris, 2007; LEGO educational, 2008; Ruiz-Velasco, 2007), es favorecer el desarrollo de competencias que son esenciales para el éxito en el siglo XXI, como: la autonomía, la iniciativa, la responsabilidad, la creatividad, el trabajo en equipo, la

autoestima y el interés por la investigación.” (Pittí Patiño, Curto Diego y Moreno Rodilla, 2010)

Numerosos proyectos educativos, los cuales se detallarán más adelante, como la construcción y competencias de robots organizadas por la First LEGO League y otras propuestas pedagógicas estable que se brindan en un contexto político, administrativo y financiero, como es el caso del proyecto de Robótica y Aprendizaje por diseño en Costa Rica; ponen en evidencia el desarrollo de competencias. Entre estas competencias se encuentran: el aprendizaje colaborativo; la toma de decisión en equipo; la transferencias y aplicación de conceptos adquiridos; el razonamiento lógico y la reflexión sobre lo que se está haciendo; la experimentación y comprensión de las estrategias que se ponen en juego para la resolución de problemas; y el respeto hacia las ideas planteadas por los demás, entre muchas otras competencias que complementan y fortalecen la formación holística del estudiante. El dominio de estas competencias básicas posibilitará la formación de sujetos capaces de insertarse en una sociedad cambiante, asumiendo nuevos retos y gestionando alternativas creativas e innovadoras.

Acuña, basándose en las investigaciones de enGauge® (2003:14), plantea cuatro categorías que agrupan las habilidades específicas observadas en el desarrollo de las propuestas de robótica educativa. Estas son: alta productividad, comunicación eficaz, era digital y mentalidad creativa. La primera hace referencia a las competencias para la creación propia, primero mental y luego física de una simulación o un producto original. La segunda alude al trabajo en equipo en donde confluyen las habilidades interpersonales, colaborativas y comunicativas. La era digital involucra el uso eficaz y eficiente de los recursos tecnológicos disponibles. Y por último la mentalidad creativa que implica la capacidad de aplicar distintas

estrategias en situaciones concretas resolviendo los problemas que van surgiendo a lo largo del proyecto.

En el cuadro 2, Acuña presenta las cuatro categorías con las habilidades observadas en distintas experiencias de robótica educativa.

Cuadro 2. Habilidades asociadas a la robótica educativa observadas en estudiantes

Alta productividad	Comunicación eficaz	Era digital	Mentalidad creativa
Planean, organizan y alcanzan, eficiente y eficazmente las metas del proyecto o la propuesta de solución al problema detectado.	Crean, planifican y desarrollan proyectos en grupo. Trabajan juntos para resolver problemas.	Programan y controlan sus producciones usando lenguajes de programación especializados para hacer robótica.	Modifican sus actitudes, conductas y comprensiones para adaptarse a lo requerido o planeado
Priorizan áreas de trabajo, diseñan y crean sus prototipos de solución o sus simulaciones.	Comparten y enseñan a otros lo que saben, ayudan a resolver problemas que otros compañeros enfrentan.	Usan gran variedad de herramientas y recursos para crear sus producciones: escalas, seguetas, catines, lenguajes de programación y creación de WEBS.	Administran el tiempo, los recursos y los esfuerzos. Evalúan la calidad de sus productos.
Anticipan contingencias y critican sus producciones.	Están dispuestos a asumir diferentes roles en los grupos de trabajo, a fin de conseguir las metas	Usan e identifican operadores mecánicos en la construcción de las máquinas compuestas y sus efectos en la transmisión y transformación del movimiento.	Están deseosos de conocer e indagar. Están dispuestos a cometer errores.
Valoran los resultados para dirigir	Muestran respeto, tolerancia y confianza	Identifican y Aprovechan distintas	Planean, piensan y toman en cuenta los

o alinear las facetas del proyecto.	entre ellos y con sus maestros.	fuentes de información. Textos, tecnologías personas, videos, sonidos.	planes que se han propuesto.
Crean productos pertinentes y de alta calidad atendiendo lo planeado	Se comprometen con una meta compartida y aceptan la responsabilidad del trabajo en equipo.	Comprenden los elementos básicos de las producciones robóticas: percepción, razonamiento, comportamiento.	Crean productos originales y nuevos en función de la necesidad que se plantea
Usan recursos tecnológicos para hacer robótica, así como, textos, fotos y video para agregar valor a sus productos.	Comparten sus conocimientos y recursos con otros miembros del grupo	Evalúan los procesos y los productos de sus actividades	Emprenden soluciones a situaciones que no resultan obvias
Entienden y pueden valorar y criticar la utilidad de los productos creados.	Diseñan y rediseñan soluciones	Aplican los principios del diseño tecnológico en sus productos	Consideran hipótesis, hacen inferencias, y evalúan y mejoran sus producciones

Fuente: Acuña Zúñiga, A. L. (2012). Diseño y administración de proyectos de robótica educativa: lecciones aprendidas. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*.

Concluyendo se destaca el ambiente de aprendizaje que genera la robótica educativa.

Acuñas Zuñiga define al mismo como “... las relaciones e interacciones que ocurren en el aula entre los estudiantes y educadores, y entre ellos con los recursos.” (Acuña Zuñiga, 2012).

Cabe destacar que en la robótica educativa los ambientes de aprendizaje se basan esencialmente en la acción de los estudiantes y el trabajo en equipo, activando procesos

cognitivos y sociales. Es el alumno el protagonista, quien planifica, investiga y pone en marcha su proyecto gracias a las relaciones e interacciones entre pares, docente y recursos. El aula se convierte en un laboratorio de exploración y experimentación en donde los alumnos se preguntan constantemente el cómo y el por qué de las cosas. (Bravo Sánchez y Forero Guzmán, 2012).

6.1.5. LA ROBÓTICA Y LA ENSEÑANZA

La robótica se presenta actualmente como un elemento nuevo, es necesario conocerla para poder introducirla en el ámbito educativo. La misma se propone como recurso de enseñanza y aprendizaje ya que propicia la adquisición de habilidades productivas, creativas, digitales y comunicativas; convirtiéndose en un motor para la innovación educativa (Acuña Zuniga, 2012).

Enrique Ruiz-Velasco Sánchez, en su libro *Educatrónica: innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*, presenta a la robótica pedagógica como una ciencia que integra distintas áreas de conocimiento en un proceso de resolución de problemas privilegiando el aprendizaje por inducción y por descubrimiento guiado. “Los estudiantes no saben al principio bien cómo construir sus robots pedagógicos. No obstante, desarrollarán toda una serie de heurísticas que les permitirán concluir satisfactoriamente su robot pedagógico. Esto es, los alumnos poco a poco irán afinando su facultad de descubrimiento e inventando el camino a seguir para echar a andar y controlar su robot pedagógico, haciendo gala de su capacidad lúdica, festiva, de imaginación y de creatividad.” (Ruiz-Velasco Sánchez, 2007)

La enseñanza de robótica educativa propicia un ambiente de aprendizaje lúdico y colaborativo en donde los alumnos exploran, diseñan, experimentan y desarrollan prototipos

robóticos integrando un grupo con otros compañeros. Así el aprendizaje individual es el resultado de la actividad grupal.

Resumiendo se enumera los aspectos que se ponen en juego en cuenta en la enseñanza de robótica educativa:

- Integración de distintas áreas de conocimiento.
- Ambiente de aprendizaje lúdico y colaborativo.
- Trabajo con materiales concretos que permiten comprender e internalizar conceptos abstractos.
- Apropiación por parte de los alumnos de habilidades tecnológicas, cognitivas y sociales.
- Trabajo en equipo en la resolución de problemas.
- Construcción y aprendizaje a través del análisis del error.
- Muestras y exposición de trabajos fortaleciendo habilidades comunicacionales y el enriquecimiento por el intercambio.

Por último se destaca la importancia del docente como tutor que se compromete con la construcción de conocimiento de sus alumnos. Dado el carácter polivalente y multidisciplinario de la robótica educativa, su aplicación en el aula requiere de un profesional que promueva la interdisciplinariedad y el trabajo en equipo. El rol docente en estas propuestas pedagógicas es determinante, acompaña el aprendizaje de sus alumnos dejando libre la creatividad en momentos determinados, y en otras ocasiones, guiando y orientando el desarrollo del proceso.

6.1.6. EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

Si bien la robótica representa una propuesta incipiente en el ámbito educativo, en la actualidad se observa el desarrollo de distintos tipos de experiencias. Entre ellas se puede nombrar:

- Construcción y competencias de robots según sus habilidades o capacidades de movilidad y discriminación de información, por ejemplo: la First LEGO League², y la Robot World Cup Initiative³, la que se celebran todos los años.
- Propuestas que apoyan el trabajo curricular. Se dan en instituciones educativas que cuentan con laboratorios o ciertos recursos de robótica que les permiten utilizar la robótica como un recurso para que a través de ella los estudiantes aprendan contenidos curriculares. Por ejemplo: NASA Robotics Education Project⁴.
- Iniciativas que por lo general se proyectan para un determinado lapso de tiempo, destinado a grupos pequeños y que regularmente están asociados a experiencias de investigación, para probar algún dispositivo o estrategia didáctica particular.
- Y por último están los proyectos educativos con una propuesta pedagógica estable, que permanece en el tiempo, y que se comparte con otras instituciones. Estos proyectos se dan en un contexto político, administrativo y financiero, como es el caso del proyecto de Robótica y Aprendizaje por diseño en Costa Rica⁵

2 Syr Silvia. (2012) First Lego League Robotics in the Classroom. [en línea] <http://www.firstlegoleague.org/> [consulta: agosto 2015].

3 Federation Robo Cup (2012). What is Rob Cup ?. [en línea] <http://www.robocup.org/> [consulta: agosto 2015].

4 NASA (2012) The robotics alliance project . [en línea] <http://robotics.nasa.gov/> [consulta: agosto 2015].

5 Fundación Omar Dengo. Robótica y Aprendizaje por diseño [en línea] <http://www.fod.ac.cr/robotica/>. [consulta: agosto 2015].

Se comienza presentando la experiencia en Costa Rica. Acuña Zuñiga en su artículo: Diseño y administración de proyectos de robótica educativa: lecciones aprendidas, presenta su experiencia de varios años liderando proyectos de robótica educativa en este país.

En Costa Rica el proyecto educativo de robótica se inicia en 1998 a cargo del Área de Aprendizaje Lógico, Científico y Robótica de la Fundación Omar Dengo en conjunto con el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, en el marco del Programa Nacional de Informática Educativa MEP-FOD. Su beneficiarios son estudiantes de las escuelas públicas de I y II Ciclos de la Enseñanza General Básica (EGB) y colegios públicos (III Ciclo de la EGB).

Acuña destaca el propósito del proyecto señalando:

“Esta iniciativa centraliza su acciones en la concreción de ciertos desempeños y habilidades en los estudiantes relacionado con el diseño tecnológico, como son; el trabajo por proyectos para el diseño de prototipos y simulaciones; la resolución de problemas; la comprensión y simulación de procesos de producción o industriales; el diseño, control y automatización de mecanismos; la evaluación de productos, y la socialización de resultados. Procurando así, crear puertas y visiones nuevas en los estudiantes, no sólo en los aspectos que caracterizan la robótica, sino en la generación de contextos y ambientes de aprendizaje óptimos para la creación, la innovación y propulsores de ideas y valores que puedan ser trasladados a la cotidianidad.” (Acuña Zúñiga, 2012).

La propuesta se diferencia según el nivel educativo:

- Educación primaria: La experiencia se identifica con el nombre *Salas de exploración con robótica*. El propósito educativo “...es promover la creación de una generación de niños y niñas sensibilizados con el desarrollo actual de la ciencia y la tecnología y conscientes del potencial creativo y de aprendizaje que poseen.” (Acuña Zúñiga,

2012). La propuesta es el desarrollo de proyectos que simulan sitios, lugares o eventos cercanos a sus comunidades. Estudian procesos, eventos y sitios, luego los recrean y simulan haciendo uso de la robótica. El eje de todo el proceso de aprendizaje gira en dos interrogantes presentes en todas las situaciones: ¿Cómo funcionan las cosas? y ¿Por qué pasa lo que pasa?. Se habilitan espacios de intercambio entre las distintas comunidades escolares y publicitan sus producciones por internet vía web.

- Enseñanza secundaria: Se implementa un proyecto denominado *Talleres de Solución Creativa con Robótica*. “Su propósito es involucrar a los jóvenes en el desarrollo de proyectos fundamentados en la detección, evaluación y solución de problemas de sus comunidades.” (Acuña Zúñiga, 2012). A través de la tecnología digital diseñan, construyen y programan prototipos de soluciones a los problemas investigados. Se organizan en grupos de 15 estudiantes, durante un semestre realizan sus investigaciones y terminado este lapso de tiempo, comparten los resultados en encuentros interinstitucionales y publicando sus productos en la Web

Bajo la premisa de que los proyectos encarados por los alumnos se centrarán en la simulación, comportamiento y funcionamiento real de procesos, sitios o eventos, algunas propuestas fueron:

- Simulación de las etapas principales para transformar una materia prima en producto.
- Factores que deben ser considerados para la creación de un sistema de seguridad comunal.
- Incidencia de la basura en la salud y ornato de la comunidad.
- Los animales en peligro de extinción en la comunidad.

- Ciclo de vida de los pingüinos en el Ártico.

Por otra parte, en el 2011, la República de Panamá, inicia una Transformación Curricular abriendo la posibilidad de introducir la robótica educativa en el sistema formal y es así que en el 2012 el Ministerio de Educación desde la Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa, presenta un programa en Educación Media denominado *Taller de sistemas robóticos*. El mismo se inicia como una fase experimental destinado a duodécimo (12) grado de Bachillerato en Tecnología Informática dedicándole tres (3) horas semanales.

Este emprendimiento desencadena varios retos que Alejandro A. Barranco Candanedo desarrolla en su artículo *La Robótica Educativa, un reto para la Educación Panameña*, los cuales se mencionan a continuación:

- El temor de los docentes al uso de la tecnología: La propuesta se centra en la construcción y programación por parte de los alumnos de un robot. Muchos de los docentes no cuentan con experiencias previas en este ámbito por lo que éste será una de los primeros retos a superar con la capacitación intensa e inmediata de los docentes de tecnología informática a nivel nacional.
- Falta de contacto con los kits de robótica: No todas las Escuelas Secundarias cuentan en la actualidad con los kits y la infraestructura para llevar a cabo los talleres de prácticas robóticas.
- Escasa bibliografía especializada en las bibliotecas de los colegios: La falta de material bibliográfico obliga a docentes y estudiantes a recurrir a internet para el acceso a información. La cantidad de datos que brinda la web puede ser abrumante presentando un desafío en la selección y fijación del problema a trabajar.

- Creación de robots y guías de aprendizaje propias de la región: Ya que se cuenta con materiales extranjeros se cree necesario la inventiva de productos propios para que las experiencias sean auténticamente panameñas contextualizadas en la realidad de los estudiantes.
- Integración de distintas áreas del conocimiento: Para promover aprendizajes enriquecedores y desarrollar competencias significativas es imprescindible el trabajo transversal de otras asignaturas que no son del área tecnológica. Es decir, la automatización se debe relacionar con otras materias utilizando los conocimientos de robótica para resolver los problemas que se les asignen en otras asignaturas. (Barranco Candanedo, 2012)

6.2. COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE

6.2.1. CONCEPTUALIZACIONES

En la actualidad el conocimiento se presenta como algo inacabado, cambiante; y a su vez la cantidad de información que se maneja es abundante y de fácil acceso. Estos aspectos convocan a revisar algunos conceptos y valorar algunos otros como eje de acción. En este marco se introduce el concepto de *competencias* como alternativa para una educación no basada en la transmisión de conocimientos, sino en el desarrollo de un sujeto capaz de producir y enfrentar nuevas situaciones.

La Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE) dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP) de México, define su enfoque pedagógico basado en competencia y sostiene que:

“La perspectiva sociocultural o socioconstructivista de las competencias aboga por una concepción de competencia como prescripción abierta, es decir, como la posibilidad de movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenta una situación-problema inédita, para lo cual la persona requiere mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos.” (DGESPE, 2012)⁶

Villa Sánchez, Aurelio y Poblete Ruiz, Manuel, en su libro Aprendizaje basado en competencias, menciona varias características de las mismas:

- *Multifuncionales*: Esto implica que las mismas posibilitan satisfacer diferentes demandas que se presenta en la vida cotidiana de tipo personal y social. Permite lograr metas importantes y resolver problemas en diversos contextos.
- *Transversales*: Hace referencia a su utilización en diferentes contextos (personales, familiares, sociales, laborales, políticos). Es decir, las competencias integran los modos de pensar, actuar, sentir y comportarse de las personas en cualquier ámbito de su vida.
- *Con alto nivel de complejidad mental*: Esta característica se refiere a que las competencias deben favorecer el desarrollo de los niveles de pensamiento intelectual de orden superior; y por lo tanto ayudar a desarrollar las habilidades intelectuales como son el pensamiento crítico y analítico, asumiendo cada vez un mayor grado de autonomía.
- *Multidimensionales*: que contengan un estilo propio que abarque diferentes dimensiones como el pensamiento crítico y reflexivo; la utilización de las TIC; el

⁶ DGESPE (Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación) Enfoque centrado en competencia de la Licenciatura de Educación Primaria – Plan 2012. SEP (Secretaría de Educación Pública). Estados Unidos Mexicanos.

trabajo en grupos; la comunicación; la aplicación del pensamiento matemático; y la resolución de problemas.

- *Carácter integrador*: supone la integración de una serie de elementos (conocimientos, técnicas, actitudes y valores) que una persona pone en juego en una situación concreta demostrando que es capaz de resolverla.
- *Desarrollan autonomía*: Dado que las competencias favorece la capacidad de toma de decisión y de desenvolvimiento personal, laboral y profesional; propician un mayor grado de autonomía. Una persona competente es una persona autónoma. (Villa Sánchez y Poblete Ruiz, 2007).

Se distingue tres tipos de competencias:

- *Competencias instrumentales*: Son aquellas consideradas como medios o herramientas para obtener un determinado fin. Abarcan las competencias cognitivas, metodológicas y tecnológicas
- *Competencias interpersonales*: se refieren a las diferentes capacidades que optimizan la interacción con los demás.
- *Competencias sistémicas*: relacionadas con la comprensión de la totalidad de un conjunto o sistema. Requieren de la integración de habilidades que permiten relacionan y conjugan las partes con un todo. (Villa Sánchez y Poblete Ruiz, 2007).

En el cuadro3 se presenta una organización de las competencias propuesta por Villa Sánchez y Poblete Ruiz, en donde se puede observar las distintas competencias según la clasificación vista.

Cuadro 3. Organización de las competencias

Cuadro de competencias genéricas		
Instrumentales	Cognitivas	Pensamiento analítico, sistémico, crítico, reflexivo, lógico, analógico, práctico, colegiado, creativo y deliberativo
	Metodológicas	Gestión del tiempo Resolución de problemas Toma de decisiones Orientación al aprendizaje (en el marco pedagógico, estrategias de aprendizaje Planificación
	Tecnológicas	Uso de las tic Utilización de bases de datos
	Lingüísticas	Comunicación verbal Comunicación escrita Manejo de idioma extranjero
Interpersonales	Individuales	Automotivación Diversidad e interculturalidad Resistencia y adaptación al entorno Sentido ético
	Sociales	Comunicación interpersonal Trabajo en equipo Tratamiento de conflictos y Negociación
Sistémicas	Organización	Gestión por objetivos Gestión de proyectos Orientación a la calidad
	Capacidad emprendedora	Creatividad Espíritu emprendedor Innovación
	Liderazgo	Orientación al logro Liderazgo

Fuente: VILLA Sánchez, A y POBLETE Ruiz, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Universidad de Deusto. España.

6.2.2. APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS (ABC)

“El ABC consiste en desarrollar las competencias genéricas o transversales (instrumentales, interpersonales y sistémicas) necesarias y las competencias específicas (propias de cada profesión) con el propósito de capacitar a la persona sobre los conocimientos científicos y técnicos, su capacidad de aplicarlos en contextos diversos y complejos, integrándolos con sus propias actitudes y valores en un modo propio de actuar personal y profesionalmente” (Villa Sánchez y Poblete Ruiz, 2007).

El Aprendizaje Basado en Competencias (ABC) debe entenderse desde una perspectiva integradora posibilitando una relación dinámica entre los conocimientos, las habilidades y el comportamiento. Es un sistema de aprendizaje personal que combina teoría y práctica y exige una dedicación constante y sistemática, con un mayor compromiso del propio estudiante para planificar y gestionar adecuadamente su tiempo. El estudiante toma un papel protagónico siendo el verdadero motor de su aprendizaje desarrollando progresivamente autonomía e incrementando su capacidad de aprender a aprender. Esto implica revalorar la automotivación y el control del esfuerzo, como así también el desarrollo de estrategias cognitivas y metacognitivas que potencian el aprendizaje.

Por lo tanto, la formación por competencias incluye la integración de:

- Saber: conocimientos teóricos propios de cada área científica o académica,
- Saber hacer: aplicación práctica y operativa del conocimiento en determinadas situaciones,
- Saber convivir: actitudes y habilidades personales e interpersonales que facilitan la relación y el trabajo con los otros, y

- Saber ser: valores como un elemento integrador del modo de percibirse y vivir en el mundo, compromiso personal de ser y estar en el mundo. (Villa Sánchez y Poblete Ruiz, 2007).

Por otra parte se destaca que el desarrollo de las competencias se produce cuando el alumno se enfrenta a *situaciones-problema* variadas y con creciente grado de complejidad, que movilizan las estructuras ya adquiridas. El aprendizaje real se produce en función de la actividad, el contexto y la cultura del lugar. En este punto toma importancia el *aprendizaje situado*, ya que el aprendizaje se da en el mismo contexto en el que se aplica o en comunidades de práctica como sería el caso de la robótica y las simulaciones. (Bolívar, 2008).

6.2.3. APRENDER A APRENDER

Para dar inicio el tema se cita un fragmento de la disertación, *Competencia para el aprendizaje*, presentada por el profesor Antonio Bolívar en la Conferencia Plenaria del Curso de Formación del Profesorado de Primaria en la Universidad de Granada:

“Cuando los conocimientos cambian rápidamente y lo que se aprende en la escuela pronto pasa a ser obsoleto o escasamente relevante, al tiempo que se puede acceder a un enorme volumen de información, la mejor educación es la que enseña a aprender a lo largo de la vida. Como dice Juan Carlos Tedesco (2003), por eso hay que *enseñar el oficio de aprender*. Por más que la escuela sea resistente al cambio, esto tiene grandes implicaciones en los métodos de enseñanza, en los contenidos curriculares y en el diseño institucional de la escuela. El oficio de aprender, en una cultura de indagación permanente, es la vía más prometedora para la educación del mañana.” (Bolívar, 2009)

Desde esta perspectiva, *Aprender a aprender* se constituye en la base de todas las demás competencias; siendo el propósito central que el estudiante se convierta en aprendiz autónomo, protagonista de su propia formación, trascendiendo el espacio escolar proyectándose a lo largo de toda la vida.

Antonio Bolívar, en la conferencia citada, remarca la concepción de *aprender a aprender* que se sostiene desde currículum actual en España: “aprender a aprender implica la conciencia, gestión y control de las propias capacidades y conocimientos desde un sentimiento de competencia o eficacia personal, e incluye tanto el pensamiento estratégico, como la capacidad de cooperar, de autoevaluarse, y el manejo eficiente de un conjunto de recursos y técnicas de trabajo intelectual”. (Bolívar, 2009)

Esto implica que el alumno sea consciente de su propio aprendizaje y de las necesidades del mismo afrontando los obstáculos que surjan y aprovechando las oportunidades emergentes. Para esto es fundamental valerse de sus conocimientos previos ampliándolos y proyectándolos en nuevas situaciones. Por lo que la motivación y la confianza son imprescindibles para la construcción de nuevos saberes.

Dado el alto grado de transversalidad que presenta esta competencia, se diferencia cuatro dimensiones:

- La *dimensión cognitiva*: abarca las distintas estrategias de aprendizaje que posibilitan la búsqueda de información, la organización de la misma y el procesamiento y comunicación de nuevos conocimientos.
- La *dimensión afectiva* o emocional: involucra a los factores internos que influyen en aprendizaje, tales como, la autoestima, la motivación por aprender, la superación al miedo al fracaso y aprender de los errores, u otros sentimientos que se generan en el

aprendizaje. Esta dimensión juega un papel relevante tanto en la inteligencia emocional (percepción y utilización de las emociones, comprensión y manejo de las mismas) como en la autoconciencia emocional (control y expresión de las emociones).

- La *dimensión social*: relacionado con el entorno de aprendizaje, pone en relieve a los factores sociales tales como las relaciones vinculares y los distintos niveles de participación y colaboración
- La dimensión *metacognitiva*: implica la toma de conciencia por parte del alumno de su propio proceso de aprendizaje. Es decir, hace referencia a conocer, reflexionar, regular y promover nuestros propios aprendizajes.

7. METODOLOGÍA

7.1. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN

La población seleccionada para el análisis está comprendida por el conjunto de sujetos que forman parte del Club de Ciencia y Tecnología N°514 Robótica Educativa de la ciudad de Mar del Plata. Se elige este grupo por ser la única propuesta con continuidad que se desarrolla en dicha localidad.

7.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es una investigación social ya que describe una realidad para comprenderla mejor, delimitar sus aspectos claves y detallar su lógica de funcionamiento. Dadas las características de este tipo de investigaciones, su incorporación facilita el análisis reflexivo y crítico sobre la incorporación de una nueva tecnología en la formación de competencias básicas.

Una investigación social puede categorizarse en descriptiva, exploratoria, explicativa y o correlacional. El presente trabajo es de tipo exploratorio ya que en la localidad en donde se desarrolla la investigación la temática de la misma es relativamente poco explorada en el ámbito educativo.

Se propone realizar una aproximación al tema de la robótica como estrategia de formación explorando sobre las características y beneficios de la Robótica en la formación holísticas en niños y adolescentes. Por tal motivo el trabajo se centra en la descripción

cualitativa de un caso testigo en el cual se aplica la Robótica Educativa, analizando su impacto en el desarrollo de las competencias básicas.

7.3. MÉTODO A IMPLEMENTAR

Para el desarrollo de la investigación se emplea una metodología cualitativa basada en el paradigma interpretativo. La misma se caracteriza por la flexibilidad y el dinamismo que permiten un acercamiento al objeto de estudio, explorando, analizando e interpretando los datos en su contexto.

7.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Los datos primarios, es decir los extraídos directamente de la realidad social seleccionada, son capturados a través de dos técnicas de investigación social: la entrevista y la observación, a través de las cuales se recoge datos que dan sentido social a la Robótica Educativa. A continuación se caracterizan cada una de ellas en el marco del presente trabajo.

- *La entrevista*: Esta técnica de carácter cualitativa pretende superar cualquier conversación cotidiana, para reflejar la profesionalidad de los intervinientes orientada a los propósitos investigativos del trabajo. La misma presenta un formato *semiestructurado*. Esta es una modalidad mixta que se caracteriza por contar con una parte estructurada y otra menos estructurada que permite incorporar modificaciones. Previamente se elabora una serie de preguntas abiertas que definen el área de

investigación dando la posibilidad de profundizar en alguna idea o realizar nuevas preguntas.

- *La observación*: la observación cualitativa nos sumerge en la situación a investigar obteniendo datos concretos de la realidad estudiada. Para cumplir los propósitos del trabajo, la misma presentará las siguientes características:
 - Según los medios utilizados, se implementa una observación *semiestructurada*. La misma consiste en la utilización de una plantilla con los aspectos a observar, pero con la posibilidad de incluir otros elementos no previstos de antemano.
 - Según el rol de observador, la observación se clasifica como *no participante* ya que el observador realiza el registro sin actuar directamente sobre la realidad estudiada.
 - Según el número de observadores, es *individual* ya que sólo participa una persona como investigador.
 - Según el lugar donde se realiza, la observación se lleva a cabo *en la vida real*, se registran hechos de manera natural en situaciones habituales.

Los datos secundarios, aquellos ya publicados, son sistematizados a través de la revisión bibliográfica que permite familiarizarse con el tema de estudio y dar estructura a las ideas iniciales de la problemática.

7.4.1. ORGANIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS SEGÚN LOS OBJETIVO PLANTEADOS

Para una mejor organización del trabajo de campo se elabora el siguiente cuadro en donde, partiendo de los objetivos investigativos planteados, se organizan las técnicas a implementar y los aspectos a trabajar. Estos últimos son sistematizados a partir de una relectura del marco teórico.

Cuadro 4. *Organización de las técnicas de investigación según los objetivos planteados.*

OBJETIVOS	TÉCNICAS	ASPECTOS A TRABAJAR
Explorar los fundamentos de la Robótica Educativa y las corrientes pedagógicas que la sustentan.	Revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> - La robótica como recurso para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. - El aprendizaje como un proceso de construcción individual enriquecido por la experiencia. Aportes del constructivismo - El construccionismo de Seymour Papert y el papel que desempeñan las construcciones en el mundo y el potencial de aprender construyendo. - El intercambio social bajo la perspectiva Vigostkiana. - La influencia del aprendizaje significativo postuladas por Ausubel. - La metodología del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) - La teoría de las Inteligencias Múltiples desarrollada por Gardner. - Desarrollo de competencias esenciales para el éxito en el siglo XXI

<p>Identificar características del proceso de aprendizaje y la influencia de la Robótica en el desarrollo de las competencias básicas.</p>	<p>Entrevista semiestructurada</p> <p>Observación directa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de competencia para el aprendizaje: los tres tipos de competencias (instrumentales, interpersonales y sistémicas), aprender a aprender - Previsiones didácticas (recursos, tiempos, agrupamientos) - Ambiente de aprendizaje que propicia la robótica educativa - Estrategias pedagógicas puestas en juego: situación problema, análisis del error, integración de distintas áreas de conocimiento, trabajo en equipo en la resolución de problemas, la metacognición. - Registros de logros - Muestras y exposición de trabajos fortaleciendo habilidades comunicacionales y el enriquecimiento en el intercambio. - Avances tecnológicos en el diseño y construcción de mecanismos programados para realizar diferentes trabajos como manipular o trasladar objetos. - Apreciaciones profesionales del docente involucrado.
<p>Descubrir los beneficios de la Robótica Educativa en la formación holística</p>	<p>Observación directa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de competencias básicas - Categorías planteadas por Acuña, que agrupan las habilidades específicas observadas en el desarrollo de las

del sujeto.		propuestas de robótica educativa (alta productividad, comunicación eficaz, era digital y mentalidad creativa)
Analizar el funcionamiento del Club de Ciencia de la ciudad de Mar del Plata en la formación de competencias básicas de sus integrantes.	Entrevista semiestructurada	<ul style="list-style-type: none"> - Orígenes y trayectoria del Club de Ciencia y Tecnología. - Características y propósitos de la Institución. - Inserción de la misma en otras regiones. - Proyectos actuales y proyecciones a futuro.
Identificar los factores motivacionales que se ponen en juego en el Club de Ciencias y su importancia en el desarrollo de competencias básicas.	Observación directa	<ul style="list-style-type: none"> - El enfoque cognitivo de la motivación y su influencia en la forma de actuar y pensar. - Aspectos observables de la motivación intrínseca y extrínseca - Factores que determinan la motivación - Principios motivacionales a tener en cuenta a la hora de pensar una propuesta pedagógica potente.

7.5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos primarios se utilizan los siguientes instrumentos:

- Guía de entrevista: serie de preguntas abiertas que se utiliza durante la entrevista a José Luis Bruni, profesor a cargo del curso de Robótica Educativa en el Club de Ciencia y Tecnología Mundo Electrónico
- Planilla de observación: grilla con dos columnas, en la primera se listan aspectos a observar, mientras que la segunda se completa durante la observación.

- Dispositivos mecánicos de registro: grabador para la entrevista y registros en videos y fotos para captar momentos claves de la observación.

7.6. DECISIONES MUESTRALES

La elección de la muestra es resultado de una indagación previa en donde se identifica al Club de Ciencia y Tecnología “Mundo Electrónico”, como la única propuesta en torno a la Robótica Educativa implementada en Mar del Plata.

En un primer acercamiento con el profesor José Luis Bruni, profesor a cargo de los talleres de robótica educativa, confirma dicha declaración y se dispone a colaborar con el presente trabajo investigativo.

8. TRABAJO DE CAMPO

8.1. CONCEPTOS ABORDADOS EN LA ENTREVISTA AL PROFESOR JOSÉ LUIS BRUNI.

8.1.1. TRAYECTORIA PROFESIONAL DE JOSÉ LUIS BRUNI

Con una base en electrónica comienza a incursionar la robótica educativa en el año 2001 con la participación en el “Primer Encuentro para Docentes de Robótica Educativa”, que se realizó en el colegio Schönthal de la Ciudad de Buenos Aires. Ese mismo año organizó una exhibición de Robótica en el Foier de la Casa de la Cultura de Ushuaia, de allí surgió un pequeño grupo con el que participaron de la “Primera Competencia Nacional de Robótica Intercolegial” junto con tres colegios privados de Buenos Aires. Hasta ese momento era lo único que había de robótica en Argentina.

El 6 de Julio de 2002 funda el Club de Ciencia y Tecnología “Mundo Electrónico”, con sede en la ciudad de Ushuaia participando en competencias, encuentros y ferias de robótica y automatización a nivel regionales como nacionales.

En 2011 se traslada a la ciudad de Mar del Plata y reorganiza, junto a su esposa Isabel Elola, el Club de Ciencias con el nombre de “Robótica Educativa”.

Considerado como precursor de la Robótica Educativa en Argentina, actualmente se desempeña como profesor de Robótica y asesor en el Club de Ciencias. Dicta cursos de capacitación a estudiantes universitarios y docentes. Es miembro de la Red Robótica Latinoamericana auspiciada por el Fondo Regional para la Innovación Digital en América Latina y el Caribe (FRIDA) y la Fundación Omar Dengo (FOD). Ha participado en diferentes eventos entre los cuales se menciona:

- 1º Encuentro de Robótica Educativa, llevado a cabo el 22 de octubre del 2010 en la Escuela Cooperativa Técnica Los Andes (ECTLO) ciudad de Los Andes, provincia de Neuquén, en donde participa como expositor.
- Encuentro de Robótica Educativa el 05 de diciembre del 2014 en Villa María, Córdoba, también como docente expositor.
- Talleres para docentes de Robótica Educativa que se llevan a cabo después de cada “Olimpiada Nacional de Robótica” en donde se intercambian experiencias con profesores de todo el país.

8.1.2. CLUB DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA “ROBÓTICA EDUCATIVA”

El Club de Ciencia y Tecnología “Robótica Educativa”, registrado en el Ministerio de Educación Nacional como Club de Ciencia N° 514 (Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles); surge en el año 2011 con el objeto de dar continuidad a un proyecto iniciado en la ciudad de Ushuaia. El mismo está constituido por un grupo de niños, jóvenes o adultos guiados por un *asesor*, llevando a cabo distintas actividades sostenidas durante el año.

La presente oferta educativa pertenece al ámbito no formal de la educación, se lleva a cabo en una casa particular con la participación libre de cualquier persona interesada en formar parte de esta propuesta innovadora.

Como asesor del club se encuentra al profesor José Luis Bruni, quien acompañado de su señora, Isabel Elola, se desempeñan como profesores de los diferentes talleres.

Actualmente se dictan talleres de Robótica Educativa con el kit de Lego y de Arduinio, agrupando a los alumnos por edad y/o intereses.

En el 2001 tras la organización por parte del profesor José Luis Bruni de una exhibición de Robótica en el Foier de la Casa de la Cultura de Ushuaia; surge la inquietud en un pequeño grupo de niños con el que se organiza el primer curso de robótica educativa participando de la “Primera Competencia Nacional de Robótica Intercolegial” junto con tres colegios privados de Buenos Aires, hasta ese momento era lo único que había de robótica en Argentina.

El 6 de Julio de 2002 se instaura el Club de Ciencia y Tecnología “Mundo Electrónico”, con sede en la ciudad de Ushuaia. El mismo es registrado como Club de Ciencia y Tecnología N° 56. Con este formato logran una identidad en el ámbito educativo siendo reconocidos oficialmente. Este hecho posibilita la participación en distintos eventos como ser competencias interescolares o ferias de ciencias escolares.

En el año 2011, al trasladarse los profesores a la ciudad de Mar del Plata y dando continuidad al proyecto que venían sosteniendo hacía ya diez años; se reformula el club registrándolo como Club de Ciencia y Tecnología “Robótica Educativa”.

En sus orígenes la propuesta educativa surge como una inquietud en un grupo de alumnos quienes proponían hacer algo “fuera de la computadora”, utilizando la tecnología y provocando el movimiento de algún objeto. Esta inquietud fue el puntapié inicial que motivó a los profesores a abrirse a un nuevo desafío. En los encuentros se comienza haciendo una estructura; a esta estructura se le ponen engranaje, motor, ruedas y palancas; se le agregan sensores y por último, se programan automatizando los movimientos.

Se trabaja utilizando principalmente el kit lego. Este kit es un material específico para robótica educativa de origen dinamarqués, se fabrican en Dinamarca, China y Estados Unidos, acá se pueden conseguir por internet. El mismo cuenta con piezas de encastre que permite armar diversos tipos de estructuras; distintos tipos de sensores: de luz, sonido,

contacto, color, de rotación, entre otros; y un software de programación. Una de las ventajas de este material es que permite su aplicación a un amplio grupo etario ya que el lenguaje de programación es gráfico. El mismo otorga un abanico de aplicaciones que van desde la posibilidad de automatizar movimientos de una manera muy fácil a través de íconos, hasta programaciones más complejas utilizando integrales y derivadas.

En los grupos más avanzados se incorpora material reciclado para la construcción y unas placas llamadas arduino que permiten mayor control de los movimientos. Actualmente se está brindando un curso sobre esta placa a estudiantes universitarios, donde se integra los contenidos que ellos construyeron desde la universidad sobre programación con otros conceptos más prácticos en el campo de la electrónica.

Si bien la robótica educativa está ganando terreno José Luis Bruni comenta que sólo se da en escuelas privadas, se puede observar algún profesor de informática con la inquietud de incursionar sobre la robótica y, aunque no sea parte de la currícula escolar, resulta un complemento atractivo para que los chicos vean informática a través de la robótica.

Otra propuesta que se llevó a cabo en el 2015 en la ciudad de Mar del Plata consiste en un curso de Robótica destinados a personas mayores de 18 años y desocupados con el propósito de fortalecer la inserción laboral en el mercado local. Esta iniciativa se lleva a cabo en el marco del programa de Formación Continua en el Centro de Capacitación UCIP, que junto con el Ministerio de Trabajo, siendo Alejandro Patuto su referente.

En este momento no se encuentran participando en ninguna competencia, pero se han dejado su impronta en las “Olimpiadas Nacionales de Robótica” obteniendo los siguientes premios:

- Año 2001: 1er. puesto en el 2do. desafío.
- Año 2002: 1er. puesto en el 1er. desafío.

- Año 2003: 1er. puesto en el 1er. desafío y el premio al robot más original, 2003
- Año 2004: 2do. puesto en el 1er. desafío.
- Año: 2005:2do. puesto en el 2do. desafío.
- Año 2007: 2do. Puesto en el 1er. desafío.
- Año 2009: 2do. Puesto en el 1er. desafío y 1er. puesto en el 2do. desafío.

En cuanto a ofertas educativas en torno a la robótica se destaca que en Mar del Plata la única propuesta es la que ofrece el Club de Ciencias “Robótica Educativa”. En Bahía Blanca se trabaja a en el ámbito escolar, allí se organiza desde hace 10 años una competencia nacional destinadas a alumnos del nivel secundario y terciario. En Buenos Aires se llevan a competencias de zumo (enfrentamiento entre robots), carreras y competencias llamadas de rescates, en donde a través de una historia se presenta una situación problemática la cual deben resolver en el momento como por ejemplo, rescatar víctimas, trasladar insumos de un lugar a otro detectando zonas seguras, entre otros.

8.1.3. CURSOS DE ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL CLUB DE CIENCIAS ROBÓTICA EDUCATIVA.

Los cursos de Robótica educativa que se dictan en el Club de Ciencias están destinados a niños, jóvenes y adultos a partir de los 7 años que les interese descubrir los alcances de la tecnología en el campo de la robótica. Los grupos están divididos principalmente por edad, son grupos reducidos de cuatro o cinco chicos. Los encuentros son semanales con una duración de dos horas.

En las clases se puede observar un clima de compañerismo y cooperación. Cada año se van incorporando alumnos nuevos que rápidamente se integran al grupo de trabajo. Los que recién ingresan se muestran muy entusiasmados y los que ya están hace tiempo en el curso, o alguno de edad más avanzada, se motivan explicándoles y ayudándolos.

La clase está dividida en dos partes: al principio se realiza la construcción a través de planos o copiando una estructura ya armada, y en la segunda parte se pone a prueba lo elaborado. Esta última instancia se realiza como un juego de ensayo y error en donde pueden apreciar las diferencias en el armado de la pieza, como por ejemplo una estructura más apretada o más floja, o un cambio de engranaje. Estas diferencias en las estructuras provocan variaciones en el funcionamiento del dispositivo, las cuales al ser develadas se cuestionan, se indagan y se modifican.

Se destaca el papel del error en las clases de robótica educativa. En primer lugar aprender que equivocarse es humano y todos en algún momento nos equivocamos; eso no nos hace mejores ni peores. Aquí toma importancia la observación, el cuestionamiento sobre las causas y efectos y la valoración de la oportunidad de reconstruirlo. Muchas veces ocurre que el error da lugar a aprendizajes no previstos ya que la utilización de un engranaje distinto nos pueda dar otro resultado, no esperado, pero más eficiente.

En cuanto a la estructuración del curso de robótica se comenta que si bien el mismo cuenta con un programa y una secuencia de enseñanza, este no es estructurado. La finalidad de los talleres es la relajación, la diversión y el aprendizaje. El ritmo de trabajo lo van marcando los alumnos. Si uno termina antes se le presenta rápidamente un nuevo desafío para no perder la motivación, y al que necesita más tiempo se lo acompaña y asesora de modo que no se frustre y logre cumplir el objetivo planteado. La evaluación de los avances en relación a la adquisición de competencias se da naturalmente en la puesta a prueba de sus producciones.

8.2. INFORME DE OBSERVACIÓN DE CLASE

Docente: Profesor José Luis Bruni e Isabel Elola

Alumnos: Cuatro niños de 9 años, cursando cuarto año de la Escuela Primaria, tres en una escuela de gestión privada y uno en un establecimiento estatal provincial.

Fecha: 04/03/16.

Temporalización de la observación: La observación se realiza en dos horas reloj (duración total de la clase de robótica educativa).

Recursos: Kit Lego Mindstorms NXT. (encastres, sensores, motores, software), computadora de escritorio, confites.

El salón donde se lleva a cabo el curso cuenta con una mesa en un rincón, dos computadoras de escritorio, y estanterías con piezas, sensores, motores y robots de construcción propia y colectiva.

En cuanto a los aspectos motivacionales se observa un alto grado de interés personal. Los niños aceptan con ganas el desafío propuesto por el profesor, comprometiéndose activamente en la concreción de la meta. El docente acompaña en la tarea; establece un vínculo positivo con el grupo que potencia la motivación. Los mensajes y la retroalimentación con los alumnos son claros, precisos y personalizados. Se crea un ambiente de trabajo alegre, cooperativo y de respeto.

La propuesta de trabajo se sintetiza en la siguiente secuencia:

- Bienvenida, reencuentro: La clase observada es la primera del año. Los niños llegan al curso muy entusiasmados por el reencuentro después del receso por vacaciones y con ganas de ponerse a trabajar. Los cuatros alumnos ya habían compartido del taller el año pasado y tres de ellos son compañeros en la escuela. El profesor los recibe con alegría y enseguida les propone un desafío.
- Presentación de una estructura: El docente les muestra una estructura y les comenta que se trata de un robot que lanza confites. En la mesa se encuentran dos cajas grandes con distintos encastres clasificados cuidadosamente. Les propone reproducir la estructura.
- Organización de la clase: Teniendo en cuenta la disposición de los chicos en la mesa, el profesor los divide en parejas y alienta a cada equipo a trabajar colaborativamente para lograr el objetivo.
- Armado de la estructura: El modelo original se divide en partes, cada grupo toma una de ella y la recrea combinando los distintos encastres (figura 1). Este es un momento muy rico de intercambio. Se percibe que los niños están acostumbrados a este tipo de trabajo ya que enseguida se ponen en acción organizándose casi naturalmente. Un alumno toma la iniciativa y comienza a combinar los encastres mientras que el otro observa, va acercando la pieza correspondiente y asesora. Los roles son intercambiados y ambos construyen las distintas partes del modelo. En un momento el profesor advierte que una de las piezas no coincide con el modelo, los chicos la observan, descubren enseguida el error y buscan adaptar encastres para igualar la altura de la muestra.



Figura 1: Armado en equipo de la estructura

- Refrigerio: En un clima familiar se comparte un jugo. Se observa un vínculo afectuoso con los profesores.
- Programación y automatización: Se inserta el interruptor en una de las estructuras y se dirigen a la computadora de escritorio. Acuerdan la cantidad de lanzamientos que realizará el robot y el intervalo de tiempo entre cada uno. Atendiendo los íconos del software realizan la programación automatizando los lanzamientos (figura 2).



Figura 2: Programación y automatización del robot.

- Puesta en marcha del robot: Presionando el botón de inicio del interruptor y utilizando fichas plásticas observan el funcionamiento del robot (figura 3).
Conformes con el trabajo deliberan como organizarse para incorporar los confites al trabajo realizado. Luego de analizar algunas propuestas deciden cambiar la programación en un sólo lanzamiento, colocar el robot en la esquina de la mesa y formando una hilera, por turnos se colocan debajo del robot, presionan el interruptor y el confite cae directamente en la boca de cada niño. Todos se muestran conforme del producto logrado (figura 4).



Figura 3: Puesta a prueba del robot



Figura 4: Prueba exitosa del lanzamiento de confites

- Trabajo libre: Los chicos disfrutaban recreando distintos objetos con los encastres que se encuentran en las estanterías (figura 4,5 y 6). Se observa autonomía en la búsqueda de la pieza que necesitan. Continuamente van mirando la producción de su compañero alentándose unos a otros. Manualmente le otorgan movimiento haciendo por ejemplo que el avión vuele y aterrice.



Figura 4: Trabajo libre



Figura 5: Muñeco armado en el momento de trabajo libre



Figura 6: Armado de un avión

- Reordenamiento de las piezas y despedida: El profesor advierte que ya es hora de guardar y los niños comienzan a desarmar sus construcciones y ordenar cada pieza en su lugar.

Durante el desarrollo de la clase se puede visualizar el trabajo con las distintas competencias. En el siguiente cuadro se sistematiza las mismas destacando algunos aspectos observados:

Cuadro 5. *Competencias observadas en la clase de Robótica Educativa*

Tipo de Competencias	Aspectos observados
Competencias Instrumentales	<p>Cognitiva: En el momento de la construcción se observa un pensamiento analítico y sistémico que permite elegir las piezas correspondientes para seguir el modelo respetando el orden lógico y secuencial. Cada parte tiene una razón de por qué está en ese preciso lugar y continuamente está puesta a prueba al insertar una nueva pieza.</p> <p>Se requiere un pensamiento práctico y creativo en el momento de ensamblar un elemento sustituyendo una pieza por otras que se parezcan y cumplan la misma función, esto se ve cuando sustituyen una placa de seis encastre por dos de tres.</p> <p>Metodológicas: En cuanto a la gestión del tiempo el mismo está muy ligado a la tarea encomendada. Es el profesor quien maneja los tiempos previendo además, dos momentos de esparcimiento: uno para compartir un refrigerio y otro para jugar libremente con los distintos encastres que cuentan en el salón.</p> <p>La propuesta se presenta como un desafío que se enfrenta en parejas, entre los dos resuelven los problemas que van surgiendo tomando decisiones consensuadas.</p> <p>Tecnológicas: Una vez terminada la construcción todos juntos se dirigen a la computadora y juntos programan cuantos confites van tirar y en qué tiempo. El software de legos, al</p>

	<p>tener un lenguaje gráfico, potencializa el dominio del mismo por parte de los niños.</p> <p>Lingüísticas: Durante la clase son numerosas los momentos de intercambio. Los chicos se escuchan, exponen razonamientos, cuestionan, se responden, comparten pareceres.</p>
<p><i>Competencias interpersonales</i></p>	<p>Individuales: Ya desde su ingreso al salón se observa una gran cuota de automotivación. Otra competencia interpersonal que se observa fue la actitud positiva ante nuevos desafíos y la disponibilidad para el trabajo compartido.</p> <p>Sociales: Se destaca la comunicación interpersonal en un clima de respeto y escucha mutua. En cuanto al trabajo en equipo se observa colaboración, confianza y división de tareas. Esto se pudo ver cuando ensamblan las piezas para la construcción, se turnan para completar las partes y mientras uno lo hace el otro mira y asesora.</p> <p>No se observan conflictos vinculares e incluso al final de la jornada cuando juegan libremente con los encastrés, cada uno recrea un objeto y lo van muestra, alentándose unos a otros. Al culminar la hora espontáneamente exponen sus producciones simulando situaciones.</p>
<p><i>Competencias sistémicas</i></p>	<p>Organización: En cuanto a la gestión de proyectos se destaca la participación del profesor como coordinador y asesor. La propuesta es dada por el docente y los alumnos en pareja la analizan y la ponen en práctica.</p> <p>Capacidad emprendedora: La capacidad creadora también se</p>

	<p>puede visualizar cuando se pone a prueba el robot. Una vez que comprueban su funcionamiento, espontáneamente surgen diversas maneras de repetir la experiencia variando la forma de atrapar los confites para comérselos. Terminaron reprogramando el interruptor para que los confites salgan de a uno.</p> <p>El espíritu emprendedor se observa fácilmente en el momento de la propuesta final, la cual consiste en un trabajo libre en donde cada uno construye un objeto utilizando distintos elementos. Se construyeron dos aviones, una catapulta y un automóvil.</p>
--	---

9. ANÁLISIS E INFORME DEL TRABAJO DE CAMPO

Tras el análisis de la información recogida durante el trabajo de campo, y teniendo como guía el marco teórico trabajado en el presente proyecto de investigación; se enuncia los siguientes puntos que sintetizan lo investigado:

Construccionismo: Esta teoría de aprendizaje propuesta en la década del 60 por Seymour Papert se presenta como la base de las propuestas de Robótica Educativa en donde el aprendizaje se construye haciendo. La construcción, la programación y la divulgación de las producciones son los ejes de trabajo fomentando la creatividad en la resolución de problemas tangibles.

Se pudo observar que la robótica Educativa es un fiel ejemplo de la fórmula propuesta por Velasco (citado en el marco teórico): “Constructivismo + tecnología = Construccionismo”. (Ruiz-Velasco Sánchez, 2007).

Intercambio social: En el trabajo de campo se destaca la importancia del intercambio social en distintos momentos de la propuesta pedagógica: al inicio, como factor motivacional; en la construcción del objeto, colaborando unos con otro, descubriendo errores y buscando soluciones; en la puesta en común, afianzando los conceptos adquiridos a través de la argumentación; y en los momentos de juego libre, incorporando espontáneamente sentidos e interpretaciones del compañero.

Como lo sostiene la perspectiva Vigostkiana, es a través del confrontamiento constructivo, la argumentación y el trabajo en grupo que se llega a incorporar conceptos concretos, significativos y duraderos.

Aprendizaje Basado en Problema (ABP): La Robótica Educativa responde sin dudas a esta propuesta didáctica basadas en las llamadas pedagogías activas, que potencializan estrategias de descubrimiento y construcción.

El alumno de robótica es el protagonista en los encuentros, observa, analiza, pregunta, selecciona, organiza e intenta resolver los distintos desafíos que se van presentando. El docente es un orientador, presenta el problema y se muestra atento para asistir y colaborar ante las necesidades que van surgiendo.

Inteligencia Múltiple: Howard Gardner manifiesta las múltiples maneras de interactuar con el mundo plasmando en su teoría de las Inteligencias Múltiples, las distintas capacidades que el hombre pone en marcha para resolver problemas. Esta visión pluralista es incorporada naturalmente en las clases de Robótica Educativas valorando la imaginación, la creatividad, el manejo de las emociones y las relaciones interpersonales.

Procesos motivacionales: Los procesos motivacionales activan, dirigen y dan continuidad a las tareas emprendidas. Influyen en la forma de actuar, de pensar; en los propósitos personales; en el esfuerzo; y en las estrategias que se deciden poner en juego.

En el trabajo de campo se pudo observar una alta cuota de motivación intrínseca manifiesta en los intereses personales y en la capacidad propia de enfrentar desafíos propuestos por el profesor. La recompensa por la concreción del propósito planteado, está en sí misma. El docente a cargo presenta un desafío activando la curiosidad y el interés del alumno.

Algunos de los factores motivacionales que se ven potencializados en la Robótica Educativa son, entre otros: el tipo de propósito establecido, de por sí motivador para el niño; las habilidades de construcción, planeación, autonomía y automonitoreo; la vinculación positiva con el profesor; el manejo interpersonal con pares y adultos creando un clima agradable de colaboración y trabajo en equipo; la organización de la clase, estructuración conocida por los alumnos que permite un cierto nivel de autonomía y confianza; y las influencias culturales que caracteriza a los nativos digitales.

Robótica Educativa: El propósito de la robótica educativa va más allá de la construcción de un robot o el manejo de las nuevas tecnologías. Diversas investigaciones la colocan como una herramienta que potencializa el desarrollo de competencias esenciales para el mundo de hoy.

Acuña plantea cuatro categorías de habilidades específicas que se trabajan desde la robótica educativa. A continuación se las nombran enumerando aspectos visualizadas en el club de ciencia observado:

- **Alta productividad:** Se observan habilidades para la producción propia y siguiendo un modelo. Adaptan elementos con los que cuentan al fin que desean. Planean, organizan y alcanzan, eficiente y eficazmente las metas propuestas, solucionando los problemas que se van detectado. Usan recursos tecnológicos. Entienden y pueden valorar y criticar la utilidad de los productos creados
- **Comunicación eficaz:** Trabajan en equipo desarrollando habilidades interpersonales, colaborativas y comunicativas. Crean, planifican y desarrollan proyectos en grupo. Comparten y enseñan a otros lo que saben. Asumir diferentes roles en los grupos de trabajo. Muestran respeto, tolerancia y

confianza. Se comprometen con una meta compartida y aceptan la responsabilidad del trabajo en equipo. Comparten conocimientos y recursos.

- Era digital: Uso eficaz y eficiente de los recursos tecnológicos disponibles. Programan y controlan sus producciones usando lenguajes de programación especializados. Comprenden los elementos básicos de las producciones robóticas. Evalúan los procesos y los productos de sus actividades
- Mentalidad creativa: Capacidad de aplicar distintas estrategias en situaciones concretas resolviendo los problemas que van surgiendo a lo largo de la propuesta. Evalúan la calidad de sus producciones. Abiertos a los nuevos desafío. Dispuestos a descubrir errores, analizarlos y resolverlos. Crean productos originales y nuevos. Emprenden soluciones

Desarrollo de competencias: En la era de la tecnología y la informática el requerimiento educativo gira en torno a la formación de sujetos capaces de producir y enfrentar nuevas situaciones.

Esto implica un aprendizaje basado en competencias en donde intervienen distintas dimensiones como el pensamiento crítico y reflexivo; la utilización de las TIC; el trabajo en grupos; la comunicación; y la resolución de problemas.

El trabajo con competencias supone la integración de una serie de elementos (conocimientos, técnicas, actitudes y valores) que se ponen en juego cuando el alumno se enfrenta a situaciones-problemas variadas y con creciente grado de complejidad. En otras palabras, la formación por competencias incluye la integración de “saber”, “saber hacer”, “saber convivir”, y “saber ser”

Aprender a aprender: Este enfoque del aprendizaje constituye la base de todas las competencias. Requiere del desarrollo de la autonomía siendo el estudiante el verdadero protagonista en su propia formación. Su carácter transversal atraviesa la dimensión cognitiva, afectiva o emocional, social y metacognitiva, tomando conciencia de su propio proceso de aprendizaje.

La Robótica Educativa potencializa esta competencia brindando herramientas instrumentales, interpersonales y sistemáticas que se emplearán a lo largo de toda la vida.

10. CONCLUSIONES

El desarrollo de competencias que permitan dar respuestas a las demanda de la sociedad actual, merece un tratamiento privilegiado, dando lugar a propuestas innovadoras y motivantes. La Robótica Educativa, se presenta como una alternativa de por sí atractiva para la nueva generación de nativo digitales, impregnados de avances tecnológicos y dotados de habilidades propias de esta era.

Muchas veces centramos las nuevas tecnologías en el manejo de la información restándole importancia a las propuestas de construcción, programación y automatización. La robótica pone en juego estos aspectos y, con su metodología tan particular, potencializa el desarrollo de competencias básicas que facilitan la inserción exitosa en este mundo tan cambiante. Su principio pedagógico está en el construccionismo y en la resolución de problemas, lo que le da un carácter integrador y transversal habilitando al sujeto a enfrentar nuevos desafíos.

En el presente trabajo de investigación se ha presentado los fundamentos de la Robótica Educativa caracterizando el proceso de aprendizaje, los beneficios de la misma en la formación holística del sujeto y los factores motivacionales que se ponen en juego. Los resultados conseguidos se centran en lo observado en el curso de robótica educativa que se lleva a cabo en el Club de Ciencia y Tecnología 514 de la ciudad de Mar del Plata.

Se cree oportuno volver al concepto de robótica educativa planteada por Ana Acuña Zuñiga, quien la define como “... un contexto de aprendizaje que promueve un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculados a la creatividad, el diseño, la construcción, la programación y divulgación de creaciones propias primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y recursos tecnológicos; que pueden ser programados y

controlados desde un computador o dispositivo móvil.” (Acuña Zuñiga, 2012); para ahora sí replantearnos la pregunta inicial que originó el presente trabajo: “¿Qué competencias básicas ven facilitadas su desarrollo a través de las prácticas de Robótica Educativa que se llevan a cabo en el Club de Ciencia y Tecnología N°514 de la ciudad de Mar del Plata?”.

A continuación se destacan algunos aspectos que permiten visualizar las competencias básicas que se ven desarrolladas a través de las prácticas de Robótica Educativa:

- Principios pedagógicos reflejados en las propuestas de robótica educativa:
 - Basada en la resolución de problemas trabaja la interdisciplinaridad y la inventiva propia. Permite percibir problemas reales y significativos.
 - En la robótica educativa la integración de las diferentes áreas de conocimiento se da de manera natural.
 - El entorno de aprendizaje está centralizado en el trabajo activo de los alumnos en escenarios constructivistas de aprendizaje colaborativo y lúdico.
 - En la propuesta toma importancia del trabajo en grupos.
 - El docente toma un rol de orientador y facilitador: activa la curiosidad y el interés del alumno; facilita la percepción de la autonomía del alumno; promueve el aprendizaje cooperativo; acompaña los procesos de aprendizaje.
 - Se genera ambientes de aprendizaje agradables de confianza, respeto y compañerismo.

- Se propone un recurso de por sí atractivo y motivante para los alumnos de hoy en día.
 - Permite la apropiación por parte de los alumnos de habilidades tecnológicas, cognitivas y sociales.
 - Favorece la construcción y el aprendizaje a través del análisis del error.
 - Las muestras y exposiciones de trabajos fortalecen el desarrollo de habilidades comunicacionales y el enriquecimiento por el intercambio.
- Habilidades específicas observadas en el desarrollo de las propuestas de robótica educativa.
 - Alta productividad: alude a las competencias instrumentales, fomentando la capacidad creadora y el constructor. Abarca desde el planeamiento, la puesta en marcha y muestra del producto final, valorizando logros y reajustando en base al análisis del error.
 - Comunicación eficaz: hace referencia a las competencias interpersonales que se ven potencializadas por el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades colaborativas y comunicativas.
 - Era digital: habilidades en torno al uso eficaz y eficiente de los recursos tecnológicos disponibles.
 - Mentalidad creativa: implica la capacidad de aplicar creativamente las distintas estrategias con el propósito de dar respuestas a situaciones concretas.
- Aprendizaje basado en competencias:

- Favorece la formación holística del sujetos promoviendo la capacidad de producir y enfrentar nuevas situaciones.
- Por su carácter multifuncional permite satisfacer diferentes demandas pudiéndose aplicar a diversos contextos.
- Son transversales ya que se utilizan en variados ámbitos (personales, familiares, sociales, laborales, políticos), integran los modos de pensar, actuar, sentir y comportarse.
- Potencializan el desarrollo de habilidades intelectuales con alto nivel de complejidad mental como es el pensamiento crítico y analítico.
- Son multidimensionales abarcando diferentes dimensiones como la utilización de recursos tecnológicos, el trabajo en grupos, la aplicación de distintas áreas de conocimiento, la resolución de problemas y la argumentación.
- Su carácter integrador otorga la posibilidad de integrar una serie de elementos (conocimientos, técnicas, actitudes y valores) en pos a la resolución de una situación concreta.
- La capacidad de toma de decisión y de desenvolvimiento personal, propician un mayor grado de autonomía.
- La formación por competencias incluye la integración de “saber”, conocimientos teóricos; “saber hacer”, aplicación práctica en situaciones concretas; “saber convivir”, actitudes y habilidades interpersonales; y “saber ser”, valores que determinan el modo de percibirse y vivir en el mundo y el compromiso personal.

- La base de todas las competencias es *Aprender a aprender* lo cual habilita un aprendizaje para toda la vida.

Se puede concluir que las competencias básicas se ven facilitadas en su desarrollo a través de la propuesta de robótica educativa brindada desde el Club de Ciencia y Tecnología N°514 de la ciudad de Mar del Plata. En ella se brinda herramientas instrumentales, interpersonales y sistemáticas que se emplearán a lo largo de toda la vida.

La robótica educativa se presenta como un campo incipiente abierto a nuevas investigaciones pedagógicas que permitan su incorporación en las prácticas docentes.

El reto actual de la Robótica Educativa será pasar de ser una actividad extraescolar a ser una propuesta integrada a la educación formal como ya está ocurriendo en otros países mencionados en la presente investigación. El desafío está en incorporar en los procesos de enseñanza y de aprendizaje este recurso potente que facilita el desarrollo de competencias básicas tan solicitadas en este nuevo milenio.

11. ANEXOS

11.1. ANEXO: GUÍA DE ENTREVISTA

OBJETIVOS

- Dar a conocer la trayectoria y los proyectos de uno de los referentes de la Robótica educativa en la ciudad de Mar del Plata.
- Indagar sobre el Club de Ciencias y Tecnología Mundo electrónico, sus orígenes, propósitos y aspiraciones.
- Profundizar sobre la propuesta formativa del curso de Robótica Educativa que se lleva a cabo en el Club de Ciencia y Tecnología, e identificar sus proyecciones a futuro.
- Confrontar concepciones teóricas sobre el tema con la práctica cotidiana que acontece en el curso de Robótica Educativa.

ENTREVISTADO

José Luis Bruni, referente de la Robótica Educativa en Mar del Plata y profesor del curso Robótica Educativa que se dicta en el Club de Ciencia y Tecnología Mundo Electrónico.

SECUENCIA DE PREGUNTAS

1. ¿Cuál fue su trayectoria en el mundo de la robótica educativa y cuál es su actividad en la actual?
2. ¿Cómo surge el Club de Ciencias?, ¿cuáles fueron sus objetivos y logros?

3. Con respecto al curso de Robótica Educativa que usted coordina, ¿cómo se organiza la propuesta pedagógica? (destinatarios, propósitos, agrupamiento, recursos)
4. ¿Cuál es el ambiente de aprendizaje que se espera en un curso de Robótica Educativa?
5. ¿En qué consiste puntualmente la propuesta que se brinda a los alumnos en cada encuentro?
6. ¿Cuáles son los momentos en que se desarrolla la clase?
7. ¿Cómo se organiza el trabajo en grupo?
8. ¿Cuál es el papel del error en la propuesta pedagógica?
9. ¿Cómo se capitalizan los momentos de intercambios?
10. ¿Cuáles son los logros que se pueden registrar en cada alumno?
11. ¿Qué competencias considera que se desarrollan a través de la robótica?
12. ¿Qué avances tecnológicos potencializan el diseño y la construcción de los robots?
13. ¿Conoce otras propuestas de Robótica Educativa en la región?
14. ¿Logró hacer intercambio con otras regiones?, ¿de qué tipo?
15. ¿Cómo vislumbra a la Robótica Educativa a nivel país?
16. ¿Algo más que quiera agregar?, ¿alguna apreciación personal acerca de la Robótica Educativa y su inserción en la actualidad?

11.2. ANEXO: PLANILLA DE OBSERVACIÓN

ASPECTOS A OBSERVAR		OBSERVACIONES
Previsiones didácticas	Organización de espacios (distribución de los alumnos y lugar que ocupa el docente)	
	Temporalidad	
	Recursos	
	Propuesta	
Aspectos motivacionales	Factores relacionados con el alumno: <ul style="list-style-type: none"> - Intereses personales - Capacidad de enfrentar desafíos y conquistar nuevos retos - El valor de la recompensa por la concreción de la tarea. - Atribuciones de éxito y fracaso - Papel activo y compromiso en la concreción de la meta. 	

	<p>Factores relacionados con el profesor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo interpersonal - Mensajes y retroalimentación de los aprendizajes 	
	<p>Factores contextuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambientación y clima logrado - Influencias culturales 	
<p>Competencias observadas</p>	<p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cognitivas (Pensamiento analítico, sistémico, crítico, reflexivo, lógico, analógico, práctico, colegiado, creativo y deliberativo) - Metodológicas (Gestión del tiempo, resolución de problemas, toma de decisiones, estrategias de aprendizaje, planificación) - Tecnológicas (Uso eficaz y eficiente de los recursos tecnológicos disponibles) 	

	<p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuales (Automotivación, aceptación de la diversidad, adaptación al entorno, sentido ético) - Sociales (Comunicación interpersonal, trabajo en equipo, tratamiento de conflictos y negociación) 	
	<p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización (Gestión por objetivos, orientación a la calidad) - Capacidad Emprendedora (Creatividad, espíritu emprendedor, innovación) - Liderazgo (Orientación al logro) 	
Desarrollo de la clase	Iniciación	
	Desarrollo	
	Cierre	
Otros aspectos observados		

12. BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA ZUÑIGA, Ana Lourdes (2004) *Robótica y aprendizaje por diseño*. Fundación Omar Dengo-Costa Rica. [consulta octubre 2013]. www.educoas.org/portal/bdigital/lae-ducaion/139/pdfs/139pdf

ACUÑA ZUÑIGA, Ana Lourdes (2012) *Diseño y administración de proyectos de Robótica Educativa: Lecciones aprendidas*. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Informática*. Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica. Tesis Vol. 13, N°.3 págs. 6-27 Universidad de Salamanca. España. [consulta noviembre 2012]. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024652001>

BOLIVAR, Antonio (2009) *Competencia para el aprendizaje*. Conferencia Plenaria - Curso de Formación del Profesorado de Primaria. Ministerio de Educación. Universidad de Granada, España

BRAVO SÁNCHEZ, Flor A. y FORERO GUZMÁN, Alejandro (2012) *La robótica como recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales* Tesis, Vol. 13, N°. 2, págs. 120-136. Universidad Salamanca.

BRITES DE VILA, Gladys y ALMOÑO DE JENICHEN, Ligia (2002) *Inteligencias Múltiples: Juegos y dinámicas para multiplicar las formas de aprender utilizando al máximo las capacidades de la mente*. Argentina: Editorial Bonum.

DÍAZ BARRIGA ARCEO, Frida y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (2° ed.). Distrito Federal, México: McGraw-Hill.

Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación. Secretaría de Educación Pública. Estados Unidos Mexicanos.

http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_en_competencias

HERNÁNDEZ REQUENA, Stefany R (2008) *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje*. Revista de Universidad y Sociedad de Conocimiento (RUSC), vol. 5, n°2. [consulta: noviembre de 2012]
<http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>

JIMÉNEZ BUILES, Jovani Alberto; OVALLE CARRANZA, Demetrio Arturo y RAMIREZ PATIÑO, Juan Fernando (2010) *Robótica educativa. Estrategias activas en ingeniería*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

MORENO, Iveth; MUÑOZ, Lilia; SERRACÍN, José; QUINTERO, Jacqueline; PITTI, Kathia y QUIEL, Juan (2012) *La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias y las Tecnologías*. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol. 13, N°. 2, págs. 74-90. Universidad de Alicante. [Fecha de consulta: noviembre 2012].
http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9000/9245

PITTI PATIÑO, Kathia; CURTO, Belén y MORENO RODILLA, Vidal (2010) *Experiencias constructoras con robótica educativa en el centro internacional de tecnologías avanzadas* Revista electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol. 11, N°. 3, págs. 310-329. Universidad Salamanca. [consulta noviembre 2012] http://revistatesi.usal.es/~revista_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9294/6307

RESTREPO GÓMEZ, Bernardo (2005) *Aprendizaje basado en problemas, ABP: una innovación didáctica para la enseñanza universitaria*. Colombia. Revista Educación y Educadores v.8. [consulta: junio de 2015] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>

Robótica Educativa <http://www.roboticaeducativa.com>

RUIZ-VELASCO SÁNCHEZ, E. (2007). *Educatrónica: innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnologías*. España: Ediciones Díaz de Santos.

VILLA Sánchez, Aurelio y POBLETE Ruiz, Manuel. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Capítulo I: Aprendizaje basado en competencia Universidad de Deusto. España: Ediciones Mensajero [consulta: Octubre de 2015]

<http://www.upv.es/entidades/ICE/info/AprendizajeBasadoCompetencias.pdf>

ANEXO E – FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR Y DIFUNDIR TESIS DE POSGRADO O GRADO A LA UNIVERSIDAD SIGLO 21

Por la presente, autorizo a la Universidad Siglo21 a difundir en su página web o bien a través de su campus virtual mi trabajo de Tesis según los datos que detallo a continuación, a los fines que la misma pueda ser leída por los visitantes de dicha página web y/o el cuerpo docente y/o alumnos de la Institución:

Autor-tesista <i>(apellido/s y nombre/s completos)</i>	ZURITA, María Valentina
DNI <i>(del autor-tesista)</i>	22.583.375
Título y subtítulo <i>(completos de la Tesis)</i>	La Robótica en el Club de Ciencias y Tecnología N° 514 de la ciudad de Mar del Plata. El desarrollo de competencias para aprender a aprender
Correo electrónico <i>(del autor-tesista)</i>	coyitavalentina@yahoo.com.ar
Unidad Académica <i>(donde se presentó la obra)</i>	Universidad Siglo 21 EDUCENTRO –Mar del Plata
Datos de edición: <i>Lugar, editor, fecha e ISBN (para el caso de tesis ya publicadas), depósito en el Registro Nacional de Propiedad Intelectual y autorización de la Editorial (en el caso que corresponda).</i>	

Otorgo expreso consentimiento para que la copia electrónica de mi Tesis sea publicada en la página web y/o el campus virtual de la Universidad Siglo 21 según el siguiente detalle:

Texto completo de la Tesis <i>(Marcar SI/NO)^[1]</i>	SI
Publicación parcial <i>(Informar que capítulos se publicarán)</i>	

Otorgo expreso consentimiento para que la versión electrónica de este libro sea publicada en la en la página web y/o el campus virtual de la Universidad Siglo 21.

Lugar y fecha: Mar del Plata, Junio de 2016.

María Valentina Zurita

Firma autor-tesista

Aclaración autor-tesista

Esta Secretaría/Departamento de Grado/Posgrado de la Unidad Académica:

_____ certifica que la tesis
adjunta es la aprobada y registrada en esta dependencia.

Firma Autoridad

Aclaración Autoridad

Sello de la Secretaría/Departamento de Posgrado

[1] Advertencia: Se informa al autor/tesista que es conveniente publicar en la Biblioteca Digital las obras intelectuales editadas e inscriptas en el INPI para asegurar la plena protección de sus derechos intelectuales (Ley 11.723) y propiedad industrial (Ley 22.362 y Dec. 6673/63. Se recomienda la NO publicación de aquellas tesis que desarrollan un invento patentable, modelo de utilidad y diseño industrial que no ha sido registrado en el INPI, a los fines de preservar la novedad de la creación.

