REALIDAD AUMENTADA: Recurso de apoyo al aprendizaje en la práctica de aula inclusiva.

Integrantes: María José Carmona Vásquez

Camila Gallegos Durán

Tamara Jiménez Espíndola

María José Varas Espinoza

Pablo Zamora Barrera

Profesor Guía: José Miguel Garrido M.

AGRADECIMIENTOS

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndonos paciencia, dándonos ánimo y apoyándonos durante el proceso.

Agradecemos a la “Escuela Presidente Salvador Allende G.” por haber confiado en nosotros, permitirnos ingresar en su comunidad educativa y participar activamente en esta investigación. A la docente Pabla Arquero por su paciencia, apoyo, consejos, disponibilidad y por abrirnos las puertas al trabajo conjunto. A cada uno de los estudiantes de tercer año básico que, desde sus pequeños mundos, ayudaron en este proceso y con su inocencia y cariño hicieron de ésta, una experiencia de aprendizaje enriquecedora y significativa para todos.

Al docente guía José Miguel Garrido M. por el apoyo, el ánimo y la calma que nos brindó en todo momento, por sus comentarios y correcciones durante el extenso período que conllevó la elaboración de la presente tesis.

Agradecemos a Eric Woods, Director ejecutivo de MindSpace Solutions Ltda. por facilitar los módulos del software Imaginality para su utilización durante la aplicación de la experiencia de realidad aumentada en la escuela.

También a cada uno de quienes formaron parte de este grupo de tesis, queridos amigos y compañeros, Pablo, Camila, María José, Tamara y María José por las largas horas de trabajo, por el ánimo, por las risas y todos aquellos momentos impagables que jamás olvidaremos. Muchas gracias.

A nuestra familia, padres, hermanos y parejas, quienes nos acompañaron, soportaron y brindaron apoyo incondicional en esta larga travesía que significa nuestra tesis, sobre todo por entender nuestras ausencias y extenuantes horas de trabajo.

Gracias a todos.

ÍNDICE **PÁGINA**

1.- INTRODUCCIÓN……... 6

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA…… 9

2.1.- Objetivos de investigación…….…… 14

2.1.1.- Objetivo General…….…… 14

2.1.2.- Objetivos específicos…….…….. 15

3.- MARCO TEÓRICO……. 16

3.1.- Inclusión y educación de calidad……. 16

3.2.- Discapacidad…….……... 18

3.2.1.- Conceptualización de la discapacidad…… 18

3.2.2.- Evolución del concepto de discapacidad……... 20

3.3.- La discapacidad intelectual…….…… 26

3.3.1.- Enfoques históricos…….…… 26

3.3.2.- Conceptualización de la discapacidad intelectual… 28

3.3.3.- Dimensiones de la discapacidad intelectual…….. 31

3.3.4.- Marco legal chileno para la educación

de personas con discapacidad intelectual……. 35

3.4.- Nuevas maneras de generar ambientes

de aprendizaje…….…….…….. 38

3.4.1.- Uso de TIC en la Realidad Educativa…….. 38

3.4.2.- Modelo TPACK…….…….. 42

3.4.3.- Uso de TIC y su vínculo con las

Necesidades Educativas Especiales…….….. 47

3.4.4.- Realidad Aumentada…….…… 49

3.4.5.- Experiencias de Realidad Aumentada

en educación…….…….…… 50

3.4.6.- Uso de la Realidad Aumentada

en educación especial…….……. 55

3.4.7- R.A. y Aprendizaje en ciencias…….….. 57

4.- MARCO METODOLÓGICO…….. 60

4.1.- Diseño y modalidad de investigación…….
60

4.2.- Métodos y técnicas de investigación……..
63

5.- TRABAJO DE CAMPO……. 71

5.1.- Entrada de campo …… 71

5.2.- Implementación del Proyecto…… 73

6.- ANÁLISIS…… 79

6.1.- Análisis de la información previa

a la aplicación con Realidad Aumentada……. 79

6.1.1.- Entrevista con la Docente de Ciencias Naturales..... 79

6.1.2.- Entrevista con el Jefe de UTP…… 81

6.1.3.- Entrevista con la Psicopedagoga…….. 84

6.1.4.- Información Rescatada de los Estudiantes con

N.E.E.p. de 3er año básico……... 88

6.1.5.- Evaluación pre test…… 88

6.1.6.- Síntesis de la información recogida en la etapa previa

A la aplicación con R.A……. 91

6.2.- Análisis de la información posterior

a la aplicación con Realidad Aumentada……. 93

6.2.1.- Evaluación post test…….. 93

6.2.2.- Evaluación de los estudiantes sobre la experiencia

Con el programa de R.A…… 98

7.- CONCLUSIONES Y PROYECCIONES……. 108

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS…….. 114

1.- INTRODUCCIÓN

Al comenzar el siglo XXI nuestro sistema educativo enfrentó una serie de transformaciones y desafíos, muchos de los cuales han surgido como respuesta a los constantes cambios sociales que ha presentado nuestro país. Dentro de ellos, podemos destacar la integración escolar como un fenómeno social que ha sido posible gracias al reconocimiento de la diversidad como eje central del crecimiento comunitario, la incorporación de nuevas políticas públicas, y una creciente demanda de inclusión educativa. Este concepto, inclusión educativa, hace alusión al proceso que permite, a los niños y jóvenes que presentan algún tipo de Necesidad Educativa Especial, en adelante N.E.E., desarrollar una vida como seres sociales. Para ello la escuela trabaja facilitando los recursos humanos, materiales y conocimientos que hacen posible eliminar o disminuir las barreras que enfrentan estos niños y jóvenes, facilitando su participación y aprendizaje conjunto con los demás aprendices, enriqueciendo de esta manera el contexto de aprendizaje.

A través de la integración escolar, la cultura de la diversidad adquiere una magnífica oportunidad para mejorar la calidad de la enseñanza de todos los aprendices. No obstante, este proceso ha generado una serie de desafíos, a los que no siempre logra darse respuesta, tal como ocurre con los procesos pedagógicos de los alumnos con N.E.E quienes ven ignoradas sus demandas y no consiguen cumplir sus objetivos, generándose una pseudo-inclusión, que se refiere básicamente a compartir un mismo espacio pero estar excluido de una clase y sus aprendizajes.

En la actualidad, uno de los recursos que facilita la inclusión y acerca el aprendizaje a los niños y niñas con N.E.E., es la tecnología digital. Ésta es considerada como un factor influyente que, en primer lugar, permite el contacto

con otros medios que enriquecen el proceso de aprendizaje y enseñan el respeto y tolerancia en espacios de multiculturalidad; y en segundo lugar, permite romper con la educación tradicional, obteniendo un aprendizaje más interactivo que hace factible la obtención de más y mejor información. De esta manera y usando como medios diversos hardware y software educativos, es posible desarrollar una amplia gama de habilidades que permitirán un desarrollo transversal del ser humano (Peña, 2010).

La implementación de programas que consideran las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en adelante TIC, y la Educación Especial, conlleva implicaciones de mayor peso e importancia debido a los requerimientos específicos que presenta la población con Necesidades Educativas Especiales (Cabero, 2001). Es necesario potenciar el uso de las TIC en el ámbito de la Educación, específicamente en el proceso educativo de alumnos con N.E.E., pues hace posible el incremento de información que pueden tener a su disposición, tanto ellos como sus profesores. A lo anterior se añade que ésta se puede adaptar a diversos tipos de contenidos, facilitando así el proceso de aprendizaje. Chacón (2007) plantea que las TIC son también parte integral de la educación, que su uso en este campo permite: facilitar la difusión de los hechos, compartir y usar nuevos métodos y estrategias didácticas, intercambiar experiencias y lograr la participación colectiva de niños con y sin N.E.E.

Por ello, es necesario desarrollar una propuesta para mejorar y optimizar la asesoría técnica en la educación regular con programas de integración a través del uso de las TIC, como por ejemplo la Realidad Aumentada, dada las necesidades de actualización y apoyo en recursos educativos en asignaturas de la enseñanza básica.

Con la intención de poner las TIC a disposición del alumnado con N.E.E., implementaremos un programa de intervención educativa en el 3° año básico de la

Escuela Presidente Salvador Allende G. perteneciente a la Corporación Municipal de Viña del Mar; teniendo como eje los contenidos pertenecientes a la Unidad Temática del Sistema Solar de los Planes y Programas de la asignatura de Ciencias Naturales.

Si bien el 3° año básico es un curso en el cual están integrados estudiantes con Necesidades Educativas Especiales Permanentes, en adelante N.E.E.p., todas las actividades a realizar dentro del proyecto de investigación, están amparadas bajo enfoque inclusivo y están orientadas a la participación de todo el grupo curso.

En definitiva, esta investigación busca establecer posibles líneas de acción en el camino a la implementación de programas educativos basados en las TIC, específicamente en relación con el uso de la Realidad Aumentada en el aula. Esto con la finalidad de mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y propiciar la participación y aprendizaje de los alumnos con y sin N.E.E.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación inclusiva, como propósito escolar, busca alcanzar a todo el alumnado, es decir, no excluir a nadie de la formación a la que tienen derecho como individuos, por razones de justicia y democracia. En este sentido busca cumplir dos objetivos fundamentales que son la defensa de la equidad y la calidad educativa para todos los alumnos, sin excepciones, junto con la lucha contra la exclusión y la segregación en la educación (UNESCO, 2009).

La educación inclusiva ha sido una transición social y cultural que se ha dado en las últimas décadas, puesto que, han existido una serie de facilitadores y barreras que han hecho posible una evolución hacia una escuela capaz de atender a la diversidad. Dentro de los aspectos que han posibilitado la incorporación de alumnos con N.E.E. al aula regular podemos destacar: la promulgación de la ley de integración social para las personas con discapacidad, la incorporación de profesionales especialistas en la atención de niños y jóvenes con discapacidad en las escuelas; la aprobación oportuna de los proyectos de integración, lo que permite contar con los recursos humanos y materiales que la integración demanda; y la buena disposición inicial que han presentado algunos directores de escuelas básicas y profesores de aula que permite la instalación de proyectos de integración, aun cuando no se cuente con el apoyo de recurso humano, ni material.

No obstante, la transición no ha sido fácil, se han presentado una serie de dificultades, dado el impacto que ha generado este proceso en la cultura escolar la progresiva incorporación de alumnos con N.E.E. En el estudio realizado por SOFOFA (2000), se pueden visualizar algunas de las problemáticas o barreras que han surgido durante este proceso, dentro de las cuales podemos destacar los siguientes aspectos:

- Falta de capacitación masiva y sistemática de profesores básicos en discapacidad e integración.
- Falta de canales directos y permanentes de información dirigida los profesores, padres y niños de la escuela, sobre las experiencias y el proyecto de integración que se está ejecutando.
- La excesiva cantidad de alumnos por sala de clases dificulta la atención de los niños con discapacidad.
- Falta de participación en el diseño de los proyectos de integración de los profesores de aula y padres de niños con y sin discapacidad.
- Falta de sensibilización de profesores básicos y apoderados de la escuela.
- Las actitudes sobre protectoras de alguno de los padres de niños con discapacidad dificulta la integración.
- La falta de registro escrito de las planificaciones que el profesor básico realizará con los alumnos, dificulta la realización de adecuaciones curriculares.
- La formación de pre-grado de los profesores básicos y diferenciales, carece en general de preparación específica en la temática de la integración.
- La falta de aplicación de metodologías y recursos didácticos que faciliten el proceso de educativo de los alumnos, considerando sus diferentes estilos de aprendizaje y los respectivos facilitadores de este.

Como señalan los autores citados, los alumnos y alumnas con N.E.E. requieren de diferentes recursos pedagógicos, es decir, demandan atención más específica, uso de estrategias y metodologías educativas diversas, para lograr desarrollo personal, al igual que el resto de sus compañeros (Vega, 2005).

Para lograr una inclusión más plena y lograr resolver esta falta de recursos didácticos que facilitan el aprendizaje de los alumnos con N.E.E., existen herramientas pedagógicas que permiten generar espacios de participación activa,

dentro de los cuales se puede destacar el uso de las TIC. La utilización de estos nuevos géneros educativos abre diferentes caminos a la comunicación y el aprendizaje, lo que le permite a las personas insertarse en una sociedad de [1]manera más justa. Para muchos aprendices con discapacidad, las TIC se convierten en una posibilidad de autonomía y desarrollo personal. No obstante, para que ello ocurra es necesario que, tanto profesores como alumnos, conozcan y utilicen las nuevas tecnologías, haciendo un uso significativo de ellas, de lo contrario el objetivo de la educación inclusiva se pierde y el proceso de enseñanza se centra sólo en uso y enseñanza de elementos tecnológicos que no configuran una relación directa con facilitar el aprendizaje de niños, jóvenes y adultos con diferentes tipos de necesidades (Area, Gros y Marzal, 2009). En este sentido toma relevancia el concepto de alfabetización digital, tanto de los alumnos como de los profesores, entendida como el desarrollo de un conjunto de habilidades y competencias necesarias para utilizar las tecnologías digitales en los distintos contextos de nuestra vida (Fundación Santillana, 2009).

El avance de estas tecnologías funciona como apoyo para superar barreras, lo que producirá un impacto positivo en la calidad de vida de las personas con discapacidad. Su correcto uso puede ayudar a satisfacer necesidades de comunicación tanto en la educación, como en la recreación y en la vida cotidiana. Dentro de la escuela se convierte en una herramienta importante para la inclusión de aprendices, pues les permite desarrollar habilidades y competencias, acceder a los contenidos del currículum, alcanzar mayor autonomía y avanzar hacia una inclusión pedagógica, social y laboral. Esto implica poder entregar mejores ambientes en clases, para una mejor interacción social.

[1] Didáctica es “una disciplina pedagógica que analiza, comprende y mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje, las acciones formativas del profesorado y el conjunto de interacciones que se generan en la tarea educativa” (Díaz, 2002:33-34).

Las nuevas tendencias educativas han generado un creciente desarrollo de metodologías y ambientes para el aprendizaje mediante el uso de las TIC. Este nuevo elemento dentro del aula de clases contempla una serie de aspectos y componentes que configuran una nueva forma de entregar un contenido educativo. Dentro de esta nueva tendencia podemos apreciar ligeramente la aparición de algunos formatos como la Realidad Aumentada o R.A., el que permite acceder e interactuar con la información de una manera diferente a las otras, dado que el aprendiz participa de forma dinámica con proyecciones ampliables y multimedia, lo que es posible mediante el uso de diferentes tipos de dispositivos portátiles (notebooks, tablets, Smartphone, entre otros).

La R.A. puede ser utilizada para aumentar la cantidad de información presente en el entorno para el usuario, como es el caso del uso de etiquetas de texto o sonidos especializados. Además, el uso de la R.A. puede permitir una interacción más rica y natural con elementos virtuales mediante la manipulación de fichas o tarjetas (Rodríguez, 2011). Se ha mostrado que el nivel de colaboración que se puede alcanzar en aplicaciones de la R.A. es mayor al que se puede obtener mediante el uso de dispositivos convencionales, como son el uso del mouse y teclado frente a un computador. En su estudio, Billinghurst et al, (2002) hace una comparación de los resultados obtenidos en el nivel de colaboración de los usuarios mediante la realización de un trabajo utilizando la R.A. y de otros usuarios realizando el mismo trabajo en un formato cara a cara. Los resultados que se presentan son alentadores a favor del uso de la R.A. (Rodríguez, 2011).

En la actualidad existen algunas aplicaciones de la R.A. que han sido utilizadas para la enseñanza de contenidos que requieren un alto nivel de abstracción, pues ésta permite a los alumnos percibir y controlar objetos, que mediante otros medios de representación serían inviables, al menos dentro del aula. Por otro lado, este tipo de tecnología permite conectar la dimensión virtual con el mundo real, lo que plantea una plataforma única e innovadora en el ámbito

educativo, favoreciendo la comunicación y colaboración en el contexto educacional. En esta dimensión, podemos establecer que existe una oportunidad de mejora a la educación inclusiva mediante el uso de la R.A. Cromby et al (1996) declara que las experiencias educativas en donde existe el uso de la R.A., entrega una mayor facilidad a los alumnos que presentan N.E.E. para transferir determinadas habilidades o aprendizajes a la vida diaria real (Pérez, 2008). Incluso, Davies et al (2003) proponen que las personas con algún tipo de discapacidad intelectual ven beneficiado su desarrollo social y cognitivo en ambientes virtuales (Pérez, 2008). Junto a ello, se plantea que dichos recursos ayudan a aumentar su motivación en el proceso educativo, lo que es un componente esencial para la superación de dificultades e interés en el aprendizaje.

En base a esto, nace la inquietud de realizar un estudio para establecer si el uso de la R.A. como recurso de apoyo, favorece los procesos de aprendizaje de alumnos que presentan N.E.E. derivadas de discapacidad intelectual. Es por ello, que nuestro foco de investigación estará centrado en evaluar las oportunidades y dificultades que surgen al utilizar el software de la Realidad Aumentada, en el diseño e implementación de situaciones de aprendizaje escolar con un carácter inclusivo para aprendices con Necesidades Educativas Especiales derivadas de discapacidad intelectual.

Puesto que el enfoque de esta investigación es trabajar con aprendices con N.E.E. permanentes, (N.E.E.p.), cabe destacar que el grupo de alumnos escogidos pertenece al programa de integración del establecimiento, el cual se encuentra sustentado en la modalidad de Programa de Integración Escolar, en adelante PIE, según el decreto170, el cual fija normas para determinar los alumnos con N.E.E. que serán beneficiados de la subvenciones para educación especial. Esto implica que los niños y jóvenes participen de las actividades educativas en conjunto con sus compañeros de curso que no presentan

Necesidades Educativas Especiales, contando además con horas en aula de recursos para reforzar las asignaturas o contenidos que se encuentren más débiles. Para ello, el educador/a diferencial debe establecer un trabajo colaborativo con los demás profesores de las asignaturas en que se desenvuelven los alumnos del PIE. Esto implica la implementación de una serie de recursos y estrategias para disminuir o eliminar las barreras que el aprendiz enfrenta al momento de incorporarse al aula regular.

Considerando los actuales desafíos que plantea la educación inclusiva en Chile y la actual falta de metodologías y recursos didácticos que faciliten el proceso educativo de los alumnos con N.E.E. en el aula regular, nos planteamos la necesidad de investigar cómo generar un aporte a la solución de dicha situación. Para ello, identificamos en las TIC y específicamente en la R.A., un facilitador al proceso de educativo generado en las escuelas regulares con Programa de Integración Escolar, dado que el uso y aplicación de éste tipo de metodologías pudiese influir directamente en la superación de las barreras de aprendizaje que presentan alumnos con N.E.E. en el aula regular. Es por ello, que debemos preguntarnos ¿Qué aporta el uso de la R.A., como recurso de apoyo, en los procesos de aprendizaje de alumnos que presentan Necesidades Educativas Especiales derivadas de discapacidad intelectual, en escuelas regulares con Programa de Integración Escolar?

2.1. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.1.1. Objetivo General:

- Evaluar el impacto que tiene el uso de Realidad Aumentada, como recurso de apoyo, en los procesos de aprendizaje de alumnos que presentan

Necesidades Educativas Especiales derivadas de Discapacidad Intelectual, pertenecientes a escuelas regulares con Programa de Integración Escolar.

2.1.2. Objetivos Específicos:

- Elaborar una propuesta de trabajo formativa, destinada al 3° año básico de la Escuela Presidente Salvador Allende, que utilice R.A. como recurso de apoyo al aprendizaje de contenidos pertenecientes a la asignatura de Ciencias Naturales.
- Implementar la propuesta de trabajo formativa que utiliza R.A. como recurso de apoyo al aprendizaje de Ciencias Naturales, en el 3° año básico de la Escuela Presidente Salvador Allende.
- Evidenciar el impacto de la implementación de la propuesta de trabajo formativa que utiliza R.A. como recurso de apoyo al aprendizaje, en el 3° año básico de la Escuela Presidente Salvador Allende.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. INCLUSIÓN Y EDUCACIÓN DE CALIDAD

Recurrentemente al referirnos a los conceptos de integración e inclusión existe una homologación de ambos conceptos, sin embargo, no deben ser confundidos, puesto que representan diferentes perspectivas con las que se diseñan diferentes modelos de intervención educativa.

Respecto por integración, se puede entender un modelo en que las personas que presenten una discapacidad, de cualquier tipo, tienen acceso al mismo tipo de experiencias que el resto de la comunidad. Esta participación debe ser válida en todos los ámbitos, ya sean, familiares, sociales, escolares y laborales. A nivel internacional la Dirección General de Evaluación Educativa Mexicana (1991) plantea que el objetivo de la integración es ayudar en el proceso de formación integral de las personas con discapacidad, haciendo que su interacción con el medio sea dinámica y participativa, considerando aquellas barreras y facilitadores que intervienen en su diario vivir, otorgándoles la posibilidad de elegir su propio proyecto de vida (García et al. 2000). De esta manera se busca eliminar la marginación y segregación de estas personas.

Dentro de las características de la integración se puede mencionar que existe un modelo educativo que recibe a los diversos alumnos, los que son diagnosticados o categorizados como aprendices con N.E.E., que pueden provenir de diversas culturas y lenguas o con determinadas características físicas, sensoriales, emocionales o cognitivas, que al momento de ser parte del sistema escolar, se encuentran segregados y bajo esta mirada se sienten integrados. Al respecto se puede afirmar que “el término integración está siendo abandonado, ya que detrás del mismo subyace la idea de que se orienta únicamente a alguien que ha sido excluido previamente, intentando adaptarlo a la vida de la escuela” (Barrio de la Fuente, 2009:16). Por otra parte, la integración focaliza el problema en el

alumno, es éste quien requiere actuaciones especiales y la adaptación al sistema. “La integración lleva implícito el concepto de reformas adicionales cuya realización es necesaria para acomodar a los alumnos considerados especiales en un sistema escolar tradicional e inalterado” (Ainscow, 2003:19).

La educación inclusiva, por su parte, busca que ninguna persona sea excluida de los procesos formativos, por principios de justicia y democracia. Busca cumplir dos objetivos fundamentales que son la defensa de la equidad y la calidad educativa para todos los alumnos, sin excepciones; junto con la lucha contra la exclusión y la segregación en la educación. Desde el ámbito inclusivo, el problema educativo está en el sistema y no en el aprendiz, lo que conlleva a realizar una reorganización dentro de las escuelas por medio de la mejora de la calidad, con el fin de garantizar que todos los niños y jóvenes aprendan de manera eficaz (UNESCO, 2009).

En el marco de la educación inclusiva, es necesario destacar que ésta da respuesta al acceso igualitario de todas las personas a una educación de calidad, entendida ésta última como: una educación incluyente que propicia la participación integral de todos los aprendices, enseñando actitudes y comportamientos de tolerancia, elementos que constituyen un instrumento que hace factible la construcción de una sociedad incluyente y participativa para todos[2] . Existen dos principios que caracterizan la definición tentativa de educación de calidad, el primero tiene en sus bases considerar el desarrollo cognitivo del alumno como el objetivo explícito más relevante dentro de todo el sistema educativo, en consecuencia, el éxito en este ámbito se considera como un indicador en la calidad de la educación que el educando ha recibido. El segundo principio hace

[2] Ver “Calidad de la Educación e Inclusión social” (*TALLER 2),* UNESCO en http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/Organisation/Workshops/Workshop2CompSPA.pdf

referencia al papel que juega la educación en el desarrollo y masificación de actitudes y valores, que se relacionan con una adecuada conducta cívica, así como con la creación de condiciones favorables para lograr un desarrollo afectivo y creativo del alumno (UNESCO, 2005).

Tanto en la Declaración Mundial sobre Educación para Todos de 1990, como en el Marco de Acción de Dakar de 2000, se afirma que la calidad constituye el centro de la educación. De esta forma las naciones se comprometieron a velar por el acceso de todos a una enseñanza primaria de buena calidad, además de mejorar los aspectos cualitativos de la educación, garantizando parámetros altos, para conseguir para todos, resultados de aprendizaje reconocidos y medibles, de manera especial en áreas como lectura, aritmética y competencias prácticas, las que son consideradas como esenciales para la vida diaria (UNESCO, 2005).

Finalmente, es necesario mencionar que la educación de calidad puede ser la que marque considerables diferencias en los resultados de aprendizaje de los alumnos, además puede influir directamente en sus niveles de asistencia y finalización de estudios (UNESCO, 2005).

3.2. DISCAPACIDAD

3.2.1. Conceptualización de Discapacidad

La discapacidad es concebida de diferente forma según la perspectiva sociocultural de cada país o población. No obstante, existen una serie de elementos teóricos y pragmáticos que son transversales, por lo que es posible establecer una base general para conceptualizar dicho concepto. En Chile una persona con discapacidad es aquella que teniendo una o más deficiencias (física, mental), sea por causa psíquica, intelectual o sensoriales, de carácter temporal o permanente; al interactuar con diversas barreras presentes en el entorno, ve

impedida o restringida su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás (Ley 20.422, 2010). Sin embargo, esta conceptualización se sintetiza a partir de una serie de acuerdos y constructos teóricos que se enfocan en actualizar el lenguaje y términos aplicados en relación a las personas con discapacidad.

Es por ello que, a nivel global, existe un principio universal de la discapacidad recogido en la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF), el cual la define como un término que abarca, a modo general, distintos tipos de deficiencias, limitaciones en la realización de actividades y restricciones en la participación. Las deficiencias pueden ser problemas que afectan una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son obstáculos que se presentan para llevar a cabo diferentes acciones o tareas, y las restricciones de la participación, son dificultades para participar en situaciones de la vida diaria. Por lo tanto la discapacidad, refleja una serie de situaciones de interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad y el contexto en el que se desenvuelve (OMS, 2011).

Este nuevo patrón internacional de descripción y medición de la salud y la discapacidad, supone la concepción de la discapacidad desde una nueva mirada, en la que de manera multifactorial, interactúa tanto el ambiente como la sociedad en la que vive la persona y no se destaca el o los déficit que pueda presentar el individuo (OMS, 2011). Ahora, la discapacidad ya no está definida sólo por las limitaciones del funcionamiento de una persona, sino que también van a ser consecuencia de la influencia del ambiente. El entorno jugará un papel clave, el hecho de ser favorable o desfavorable, hará que aumenten o disminuyan los efectos en la vida cotidiana de la persona con cierta limitación. Desde esta perspectiva, el término de discapacidad varía, y ya no se refiere solamente a un problema que afecta únicamente a grupos minoritarios en los que la discapacidad

es visible, sino que es un tema en el que la sociedad debe hacerse cargo de derribar las barreras y entregar oportunidades a todas las personas sin importar si presentan o no algún tipo de discapacidad, buscando de ésta manera, mejorar su calidad de vida.

3.2.2. Evolución del concepto de Discapacidad

Tal como mencionamos anteriormente, ha existido una evolución del concepto de discapacidad, sin embargo, el cambio más importante surge en 1980, producto del caos conceptual y terminológico existente que dio lugar a que la OMS se propusiera desarrollar una clasificación que sirviera como instrumento a todos los profesionales que desarrollan su actividad en el campo de la discapacidad, y en el año 1980 publicó la Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías conocida como CIDDM. Esta clasificación propone un modelo médico que se ilustra en el siguiente esquema:

Esquema 1. Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y Minusvalía

(Cáceres, 2004:75)

Este esquema tiene como objetivo principal clasificar las consecuencias de la enfermedad y no tanto recopilar sus causas. Como observamos, la CIDDM plantea tres niveles o consecuencias de la enfermedad:

- Deficiencia: Cualquier pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. Las deficiencias representan trastornos de carácter orgánico. Se caracteriza por déficit, pérdidas o anomalías que pueden ser permanentes o temporales; representa la exteriorización de un estado patológico que puede afectar a cualquier miembro, órgano, tejido o estructura del cuerpo, incluidos los sistemas de la función mental.

- Discapacidad: Es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano. Se trataría de la objetivación de una limitación funcional en las actividades cotidianas. La discapacidad se caracteriza por excesos o defectos en relación con la conducta o actividad que, normalmente, se espera y pueden ser temporales o permanentes, reversibles o irreversibles, progresivos o regresivos. Lo normal es que sea consecuencia directa de una deficiencia pero también puede ser respuesta, sobre todo de carácter psicológico, del sujeto a una deficiencia física, sensorial o de otro tipo.

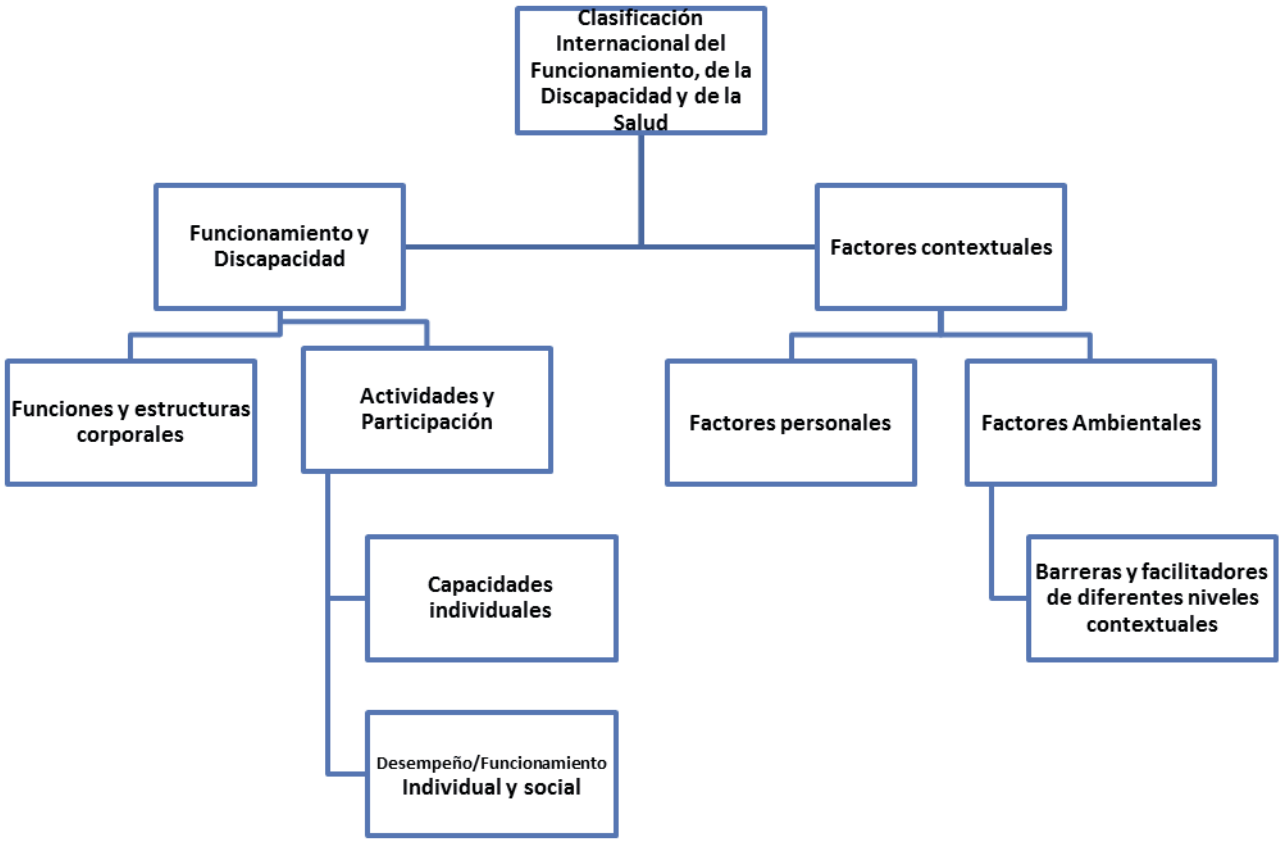
- Minusvalía: es una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de su edad, sexo o factores sociales y culturales). La minusvalía guarda relación con el valor que se atribuye a la situación o experiencia de un individuo cuando se aparta de la norma. Se caracteriza por la discordancia entre el nivel de rendimiento del individuo y las expectativas del mismo o del grupo al que pertenece. Así la minusvalía representa la socialización de la deficiencia, y

en cuanto tal, refleja las consecuencias de orden cultural, social, económico y ambiental, que se derivan para el sujeto de la presencia de la deficiencia y la discapacidad. Así la interacción de todos estos conceptos quedó reflejada en el modelo teórico adaptado en la CIDDM, el cual incorporó un esquema lineal de Discapacidad, estableciendo una secuencia que iba desde el trastorno a la minusvalía, pasando por la discapacidad y la deficiencia.

Pese a la indudable intencionalidad de la OMS por instaurar términos positivos y ofrecer una panorámica que permitiese aglutinar toda una serie de conceptos en torno a la discapacidad, esta clasificación ha recibido algunas críticas (Crespo, Campo y Verdugo, 2003) como por ejemplo: no proporciona una información adecuada sobre la relación entre los conceptos de enfermedad, deficiencia, discapacidad y minusvalía; establece un modelo causal entre las distintas dimensiones; no refleja el papel del entorno, tanto social como físico; parece que clasifica lo negativo del funcionamiento de la persona; carece de utilidad para la intervención educativa y comunitaria.

En consideración de lo anterior, la Organización Mundial de la Salud revisó, en el año 2001, la clasificación de 1980 y amplió el concepto de discapacidad. La nueva versión se llama Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, conocida con las siglas CIF.

Esquema 2. Nueva versión de la clasificación y concepto de discapacidad



Elaboración propia

Esto surge como consecuencia de la necesidad de ajustar los procedimientos de diagnóstico a las nuevas realidades. Su contenido ha supuesto un gran avance en la superación de la visión residual de la discapacidad en la que se atribuían a la persona la mayor parte de las causas de la discapacidad para incluir la relación con su entorno físico y social como desencadenante básico de la discapacidad, considerándola en última instancia un «proceso multidimensional». Ha pasado de ser una clasificación de «consecuencias de enfermedades» a una

clasificación de «componentes de salud»; estos últimos identifican lo que constituye la salud, mientras que las consecuencias se centran en el impacto resultante de las enfermedades y otras condiciones de salud (Schalock y Verdugo, 2003). Proporciona una descripción de situaciones relacionadas con el funcionamiento humano y la discapacidad y sirve como marco de referencia para organizar esta información, que se divide en dos partes:

a.- Funcionamiento y Discapacidad. Sus componentes son el cuerpo, que cubre las funciones de los sistemas corporales y las estructuras del mismo, y las actividades y participación, que denotan aspectos del funcionamiento desde una perspectiva individual y social.

b.- Factores Contextuales. Formado por Factores Ambientales, que ejercen un impacto en todos los componentes del funcionamiento y la discapacidad y están organizados partiendo del entorno más inmediato al individuo y llegando hasta el entorno general. También forman parte de éstos los Factores Personales; éstos no están clasificados en la CIF debido a la gran variabilidad social y cultural asociadas a ellos (OMS, 2013).

Así mismo, la discapacidad puede verse expresada por variados elementos o factores biológicos de la persona, por lo que surge la necesidad de establecer una clasificación de los tipos de discapacidad, determinando sus características más representativas, consecuencias y afecciones en la vida de la persona. Dentro de la agrupación que se realizó se establecen los siguientes tipos:

Tabla 1. Tipos de Discapacidad

Tipo de discapacidad	Descripción	Ejemplos
Sensorial	Este grupo comprende las discapacidades para ver, oír y hablar. Se considera discapacidad auditiva a un término global que hace referencia a las deficiencias en las funciones y estructuras corporales del sistema auditivo (asociado o no a otras funciones y/o estructuras corporales deficientes), y las limitaciones que presente el individuo al realizar una tarea o acción en un contexto/entorno normalizado, tomado como parámetro su capacidad / habilidad real, sin que sea aumentada por la tecnología o dispositivos de ayuda o terceras personas. Se considera discapacidad visual a un término global que hace referencia a las deficiencias en las funciones visuales y estructuras corporales del ojo y/o sistema nervioso (asociado o no a otras funciones y/o estructuras corporales deficientes), y las limitaciones que presente el individuo al realizar una tarea o acción en un contexto/entorno normalizado, tomado como parámetro su capacidad / habilidad real y las restricciones en su desempeño, considerando los dispositivos de ayudas ópticas adaptaciones personales y/o modificaciones del entorno.	Ceguera Debilidad auditiva Debilidad visual. Hipoacusia. Mudez. Sordera.
Discapacidad intelectual	La discapacidad intelectual se caracteriza por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en conducta adaptativa, en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad aparece antes de los 18 años.	Discapacidad intelectual leve, moderada, severa o profunda.
Discapacidad psíquica	Se considera que una persona tiene discapacidad psíquica cuando presenta “trastornos en el comportamiento adaptativo, previsiblemente permanentes”.	Demencia. Psicosis. Amnesia. Trastornos de la personalidad. Trastornos o alteraciones conductuales.

Discapacidad Motora	Se considera discapacidad motora a un término global que hace referencia a las deficiencias en las funciones y estructuras corporales de los sistemas osteoarticular y neuro-musculotendinoso (asociadas o no a otras funciones y/o estructuras corporales deficientes), y las limitaciones que presente el individuo al realizar una tarea o acción en un contexto/entorno normalizado, tomado como parámetro su capacidad/habilidad real, sin que sea aumentada por la tecnología o dispositivos de ayuda o terceras personas. Para poder realizar la certificación de discapacidad, se tendrá en cuenta la condición de salud de la persona.	Hemiplejia Paraplejia Tetraplejia Espina bífida

Elaboración propia

De acuerdo a los objetivos de esta investigación, profundizaremos en la Discapacidad Intelectual, pues es el foco de la misma.

3.3. LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL

3.3.1. Enfoques históricos

Históricamente, se han utilizado cuatro enfoques generales (criterio social, clínico, intelectual y dual) con propósitos de definición y clasificación de la discapacidad. Los vestigios de estos cuatro enfoques son aún evidentes en las discusiones actuales relacionadas con quién es (o debería ser) diagnosticado como un individuo con discapacidad intelectual. Es por ello, que antes de conceptualizar el término correcto para los efectos de la investigación, es necesario identificar sus características:

- El enfoque social: Históricamente, las personas fueron definidas o identificadas con retraso mental porque no lograban adaptarse socialmente a su ambiente. Dado que tiempo después se hizo énfasis en la inteligencia y el rol de las “personas inteligentes” en la sociedad, el enfoque histórico de la definición se centró en la conducta social y el “prototipo de conducta natural” (Doll, 1941; Goodey, 2006; Greenspan, 2006).

- El enfoque clínico: Con el surgimiento del modelo médico, el foco de la definición cambió al complejo de síntomas y el síndrome clínico de la persona. Este enfoque no negó el criterio social pero evolucionó gradualmente hacia un modelo más médico que incluía un aumento en el papel de la organicidad, la heredabilidad y la patología y condujo a un llamamiento a la segregación (Devlieger, 2003).

- El enfoque intelectual: Con la aparición de la inteligencia como un constructo factible y el surgimiento del movimiento de los test mentales, el enfoque cambió hacia un énfasis en el funcionamiento intelectual medido por test de inteligencia y reflejado en una puntuación de Coeficiente Intelectual (CI). Este énfasis condujo a la aparición de las normas basadas en el CI como una forma para definir el grupo y clasificar a los individuos dentro de él (Devlieger, 2003).

- El enfoque del criterio dual: El primer intento formal para utilizar sistemáticamente el funcionamiento intelectual y la conducta adaptativa para definir la categoría se encontró en el Manual de la Asociación Americana de la Deficiencia Mental, en el cual el retraso mental se definía como funcionamiento intelectual general por debajo de la media que se origina durante el período de desarrollo y se asocia con limitaciones en la maduración, el aprendizaje y el ajuste social. En el Manual de 1961 de la AAMD, (Heber, 1961), maduración, aprendizaje y ajuste se integran en un

único, amplio y nuevo término sin definir, conducta adaptativa, que se ha utilizado en todos los manuales de la AAMR siguientes. El enfoque de criterio dual también ha incluido la edad de inicio como un elemento adicional.

3.3.2. Conceptualización de la Discapacidad Intelectual

El concepto general de discapacidad intelectual ha sufrido una serie de transformaciones, surgiendo a partir del término retraso mental, el cual fue utilizado por la Asociación Americana de Retraso Mental (American Association of Mental Retardation) hasta el año 2002. Es en este año cuando dicha organización asume un nuevo constructo teórico y asume el término discapacidad intelectual como el oficial, el cual hace referencia a una condición que se caracteriza por la presencia de obstáculos importantes, tanto en el funcionamiento intelectual, como en conducta adaptativa (integrada por habilidades conceptuales, sociales y prácticas). Esta discapacidad, para considerarse como tal, debe aparecer antes de los 18 años. (AAIDD, 2010). No obstante, este concepto se encuentra íntimamente ligado con 5 premisas que son fundamentales para el diagnóstico y trabajo con una persona con discapacidad intelectual (Luckasson et al., 2002):

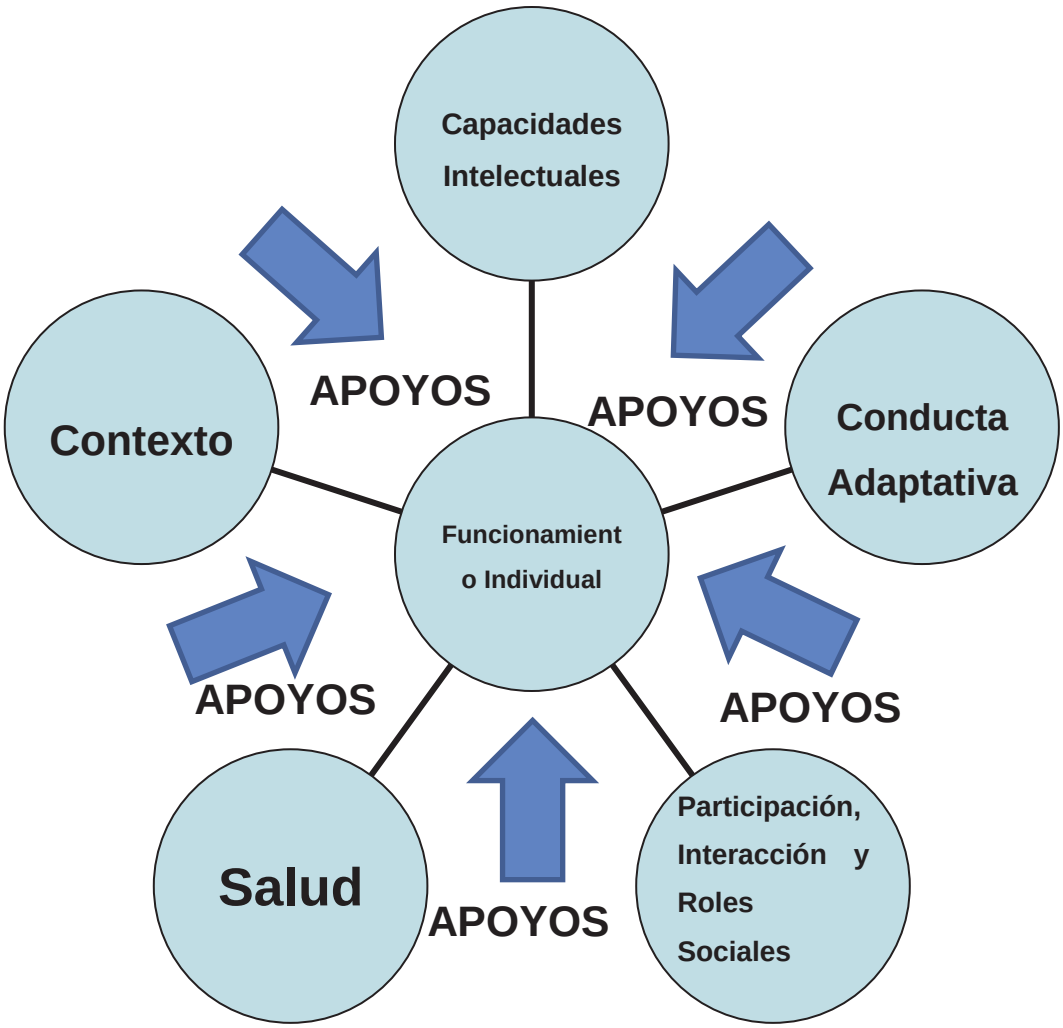
A. Las limitaciones en el funcionamiento actual deben considerarse en el contexto de ambientes comunitarios típicos de los iguales en edad y cultura.
B. Una evaluación válida ha de tener en cuenta la diversidad cultural y lingüística, así como las diferencias en comunicación y en aspectos sensoriales, motores y conductuales.
C. En un individuo, las limitaciones, a menudo, coexisten con capacidades.
D. Un propósito importante de describir las limitaciones es el desarrollar un perfil de los apoyos necesarios.

E. Con los apoyos personalizados apropiados durante un periodo de tiempo prolongado, el funcionamiento en la vida de la persona con discapacidad intelectual generalmente mejorará.

Estos elementos se encuentran asociados al planteamiento multidimensional de la discapacidad intelectual, el cual nace en el año 1992 con la intención de eliminar el reduccionismo, y la excesiva confianza, en el uso de tests dirigidos a diagnosticar el CI. Asimismo, se planteó un giro determinante en el proceso de evaluación, buscando obtener información sobre las necesidades individuales en diferentes dimensiones que luego debían relacionarse con los niveles de apoyo apropiados.

En definitiva, se planteaba unir estrechamente la evaluación con la intervención o apoyo a la persona, y hacerlo teniendo en cuenta aspectos personales y ambientales que pueden variar en el tiempo. Estos aspectos serán mantenidos en la definición actual, pero se modifican algunas dimensiones para acomodar el sistema a lo que la investigación y conocimiento nos han permitido avanzar en estos años.

Esquema 3. Enfoque de la definición de Discapacidad Intelectual desde un modelo multidimensional



Elaboración propia

3.3.3. Dimensiones de la Discapacidad Intelectual

El funcionamiento humano es un concepto que agrupa las actividades que se realizan a diario y abarca tanto funciones como estructuras del cuerpo. Dentro del funcionamiento humano, pueden distinguirse dos grandes componentes: cinco

dimensiones, dentro de las que se encuentran, las habilidades intelectuales, comportamiento adaptativo, salud, participación y contexto; y la descripción de los apoyos que se reciben para este funcionamiento humano. La interacción entre las funciones del cuerpo y las actividades diarias, permiten establecer una referencia para los criterios diagnósticos especificados en la definición operativa de la discapacidad intelectual. Cuando existe una limitación en este funcionamiento, es decir, entre la interacción de las funciones y estructuras del cuerpo y las actividades personales que realiza una persona, se habla de discapacidad (Schalock, 2009).

Dimensión I: Habilidades intelectuales. La inteligencia se considera una capacidad mental general que incluye "razonamiento, planificación, solucionar problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender con rapidez y aprender de la experiencia" (Luckasson, et al., 2002:40). Este planteamiento tiene relación con el estado actual de la investigación que nos dice que la mejor manera de explicar el funcionamiento intelectual es por un factor general de la inteligencia. Y ese factor va más allá del rendimiento académico o la respuesta a los tests para referirse a una 'amplia y profunda capacidad para comprender nuestro entorno'. Hay que tener en cuenta que la medición de la inteligencia tiene diferente relevancia según se haga con una finalidad diagnóstica o clasificatoria.

Dimensión II: Conducta adaptativa (habilidades conceptuales, sociales y prácticas). La conducta adaptativa se entiende como "el conjunto de habilidades conceptuales, sociales y prácticas aprendidas por las personas para funcionar en su vida diaria" (Luckasson et al. 2002:73). Las limitaciones en la conducta adaptativa afectan tanto a la vida diaria como a la habilidad para responder a los cambios en la vida y a las demandas ambientales. En la Tabla 2 pueden apreciarse ejemplos de habilidades conceptuales, sociales y prácticas.

Tabla 2. Ejemplos de habilidades conceptuales, sociales y prácticas

Tipo	Habilidades
Conceptuales	Lenguaje (Receptivo, comprensivo y expresivo)
	Lectura, escritura y cálculo
	Conocimiento del dinero
Práctica	Actividades de la vida diaria: Comida Transferencia / movilidad Aseo Vestido
	Actividades instrumentales de la vida diaria: Preparación de comidas Mantenimiento del hogar Transporte Toma de medicinas Manejo del dinero Uso del teléfono
	Habilidades ocupacionales
	Mantenimiento de entornos seguros
Sociales	Interpersonales
	Autoestima
	Responsabilidad
	Credulidad (probabilidad de ser engañado o manipulado)
	Ingenuidad
	Seguir reglas

	Obedecer las leyes
	Evitar la victimización

Elaboración propia

Dimensión III: Participación, Interacciones y Roles Sociales. Esta nueva dimensión es uno de los aspectos más relevantes de la definición de 2002. Lo primero que resalta, es su similitud con la propuesta realizada por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) en la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (C.I.F.) (2001). En esa propuesta, la O.M.S. plantea, como alternativa a los conceptos de deficiencia, discapacidad y minusvalía, los de discapacidad, actividad y participación, dirigidos a conocer el funcionamiento del individuo y clasificar sus competencias y limitaciones. Por tanto, en ambos sistemas resalta el destacado papel que se presta a analizar las oportunidades y restricciones que tiene el individuo para participar en la vida de la comunidad. Mientras que las otras dimensiones se centran en aspectos personales o ambientales, en este caso el análisis focaliza la evaluación del rol social y de las interacciones con los demás, destacando así la importancia que se concede a estos aspectos en relación con la vida de la persona. La participación se evalúa por medio de la observación directa de las actividades del individuo, en las cuales interactúa con el mundo material y social. El funcionamiento adaptativo del comportamiento de una persona, se da en la medida en que ésta se involucra activamente con su medio (asistiendo, interactuando, participando). Los roles sociales (o estatus) aluden a un conjunto de actividades que suelen ser realizadas por un grupo específico de personas (según su género, edad y contexto socioeconómico y cultural). Los roles, pueden referirse a aspectos personales, escolares, laborales, comunitarios, de ocio, espirituales, o de otro tipo. La falta de

recursos y servicios comunitarios, así como la existencia de barreras físicas y sociales pueden limitar significativamente la participación e interacciones de las personas. Esta falta de oportunidades puede constituir la barrera más grande que enfrentar las personas, para desempeñar un rol social valorado.

Dimensión IV: Salud (salud física, salud mental y factores etiológicos). La preocupación por la salud de los individuos con discapacidad intelectual nace al reconocer las dificultades que estas personas pueden tener para: reconocer problemas físicos y de salud mental; gestionar su atención en el sistema de salud o en la atención a su salud mental, comunicar los síntomas y sentimientos; y comprender los planes de tratamiento. Por otro lado, la etiología se plantea desde una perspectiva similar al año 1992, con una concepción multifactorial del constructo compuesto por cuatro categorías de factores de riesgo: biomédico, social, comportamental y educativo. Estos factores interactúan en el tiempo, tanto en la vida del individuo como a través de las generaciones de padre a hijo.

Dimensión V: Contexto (ambientes y cultura). Esta dimensión describe las condiciones interrelacionadas, en las cuales las personas viven diariamente. Se plantea desde una perspectiva ecológica que cuenta al menos con tres niveles diferentes: a) Microsistema: el espacio social inmediato, que incluye a la persona, familia y a otras personas próximas; b) Mesosistema: la vecindad, comunidad y organizaciones que proporcionan servicios educativos o de habilitación o apoyos; y c) Macrosistema o megasistema; patrones generales de la cultura, sociedad, grandes grupos de población, países o influencias sociopolíticas. Los distintos ambientes que se incluyen en los tres niveles pueden proporcionar oportunidades y fomentar el bienestar de las personas. Los ambientes integrados, ya sea educativos, laborales, de vivienda y/o de ocio favorecen el crecimiento y desarrollo de las personas. Las oportunidades que surgen de estos ambientes, deben ser analizarlas en cinco aspectos: presencia comunitaria en los lugares habituales de la comunidad, experiencias de elección y toma de decisiones, competencia

(aprendizaje y ejecución de actividades), respeto al ocupar un lugar valorado por la propia comunidad, y participación comunitaria, con la familia y amigos. Los distintos aspectos ambientales que fomentan el bienestar apuntan a la importancia de la salud y la seguridad personal, comodidad material y seguridad financiera, actividades cívicas y comunitarias, ocio y actividades recreativas, en una perspectiva de bienestar, estimulación cognitiva y desarrollo; un trabajo interesante y gratificante. Además, debe tenerse en cuenta, como uno de los aspectos más importantes, que el ambiente sea estable, predecible y controlado.

3.3.4. Marco legal Chileno para la Educación de personas con Discapacidad Intelectual

Actualmente existen decretos para la integración escolar de personas con N.E.E. En relación, específicamente a la integración de alumnos con N.E.E. derivadas de discapacidad intelectual, podemos nombrar los siguientes.

Decreto 01 de 1998 reglamenta el capítulo II de la Ley 19.284, de Integración Social para Personas con Discapacidad de 1994. Éste plantea que el acceso a la educación debe ser para cualquier persona con N.E.E. El Ministerio de Educación busca favorecer el acceso al sistema de educación regular de estudiantes con N.E.E. y promover el permanente desarrollo de estrategias, impulsando así, tanto la equidad como la calidad de la educación en estudiantes con N.E.E.[3]

Decreto 87 de 1990, aprueba planes y programas de estudio para personas con Discapacidad Intelectual, el Ministerio de Educación establece que la atención para las personas con este tipo de N.E.E., debe desarrollarse de manera

[3] Ver “Nuestro compromiso por la integración”, MINEDUC en http://www.mineduc.cl/usuarios/edu.especial/doc/201304231640530.DecretoN0198.pdf

individual, a partir de evaluaciones diagnósticas integrales realizadas por profesionales idóneos. La Educación Especial entonces, debe atender alumnos con discapacidad intelectual en grados: Leve, Moderada, Severo o Grave. Los servicios educativos deben incluir niveles pre-básico, básico y laboral, atendidos por los profesionales adecuados. Este Decreto, define también objetivos a trabajar en cinco ámbitos del desarrollo (físico-motor, artístico, cognitivo-funcional, social y vocacional) (MINEDUC, 1990).

Decreto 170 subvenciona la educación de aprendices con N.E.E. Permanentes y Transitorias, que forman parte de una escuela con Proyecto de Integración. Para acceder a este beneficio, la escuela necesita respaldar el diagnóstico de sus alumnos con N.E.E., con evaluaciones implementadas por profesionales competentes, a través de procedimientos e instrumentos evaluativos multidisciplinarios. Para ello deben utilizarse instrumentos estandarizados según normas nacionales. Esta evaluación integral, permite determinar las principales necesidades de apoyo y las ayudas técnicas que los alumnos requieren para progresar en su proceso educativo.

Los niños y jóvenes con N.E.E. que se encuentran integrados en un establecimiento de educación regular, deben cumplir con metas de aprendizajes semestrales o anuales. El referente de estas metas es el currículo del curso al que asisten y sus respectivas adecuaciones curriculares, por lo que debe implementarse un sistema de evaluación y seguimiento del progreso de los aprendizajes. Estas evaluaciones y sus resultados deben estar disponibles tanto para las familias, como para los procesos de asesoría técnica y de inspección por parte del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2010).

Lamentablemente en la práctica, se presentan algunas limitaciones que intervienen negativamente en el proceso de aprendizaje, pues muchas veces la intervención centra su foco en el aprendiz, quien debe adaptarse a las exigencias

escolares y la responsabilidad de su educación recae principalmente en especialistas. Es por esto que la integración se plantea como un desafío para la comunidad educativa, siendo necesaria la utilización de diferentes estrategias y adaptaciones metodológicas que permitan a los docentes hacer una intervención eficaz destinada a todos los educandos de su curso, permitiendo a los alumnos con y sin N.E.E., participar con la menor cantidad de barreras posibles (Arias, Arriagada, Gavia, Lillo y Yánez, 2005).

Para lograr una inclusión más plena, es necesario generar espacios que permitan conocer el contexto y el uso significativo de tecnologías. Una computadora puede ayudar a satisfacer necesidades de comunicación en la educación como en la recreación y vida cotidiana. Dentro de la escuela se convierte en una herramienta importante para la inclusión de alumnos, pues les permite desarrollar habilidades y competencias, acceder a los contenidos del currículum, alcanzar mayor autonomía y avanzar hacia una inclusión pedagógica, social y laboral.

El avance de estas tecnologías, funciona como apoyo para superar barreras, lo que produce un impacto positivo en la calidad de vida de las personas con discapacidad. La inclusión de las TIC en la escuela, permite que se presenten nuevos escenarios educativos que otorgan al docente, la oportunidad de utilizar distintas estrategias de enseñanza, poniendo en juego distintos modos de aprender, que permiten a los alumnos desarrollar competencias para desenvolverse en el contexto social. Las propuestas pedagógicas que se pueden implementar para personas con discapacidad intelectual son variadas, de acuerdo con el nivel de desarrollo y edades de los sujetos con los que se trabaja. Las TIC abren nuevas posibilidades que permiten crear diversas situaciones de aprendizaje, que permiten graduar los niveles de complejidad de una actividad, lo que permite a los aprendices alcanzar metas conforme utilizan los recursos tecnológicos (Zappalá, Köppel y Suchodolski, 2011).

3.4. NUEVAS MANERAS DE GENERAR AMBIENTES DE APRENDIZAJE

3.4.1. Uso de TIC en la Realidad Educativa

Por varias décadas se ha especulado respecto del impacto que podría tener, en los distintos niveles de la educación, la revolución de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Esa especulación, y los múltiples ensayos que la siguieron se han convertido, en los últimos años, especialmente a partir del desarrollo de Internet, en un gran movimiento que está transformando la educación en muchos países desarrollado (Eduteka, 2010). Sin embargo, es un error pensar que las TIC son la panacea de la educación. Estas son herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices, es decir, es un medio para el aprendizaje. La tecnología es utilizada tanto para acercar al aprendiz al mundo, como el mundo al aprendiz (Sánchez, 2001).

El Ministerio de Educación de Chile tiene como tema preferencial en su agenda, la incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas, por lo que ha invertido una gran cantidad de recursos en diferentes programas estratégicos con el propósito de contribuir al mejoramiento de la educación y al desarrollo de una cultura digital en la ciudadanía con calidad, equidad y pertinencia (Verdugo y Gómez, 2008).

Aquellos alumnos que se encuentran ampliamente implicados en actividades virtuales, como leer mensajes de correos electrónicos, chatear, jugar en línea, entre otras, están generalmente aptos para aprender con las TIC (Rivera, Quispe y Montalvo, 2011). Estas nuevas tecnologías deben aceptarse como instrumentos para la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje en cualquier nivel educativo (Rivera, Quispe y Montalvo, 2011).

La enseñanza con el uso de TIC, mejora el interés de los aprendices debido a que les ofrece la oportunidad de interactuar con los contenidos, desarrollando habilidades y destrezas, y reforzando la inteligencia múltiple, aquella que el estudiante más ha desarrollado (Rivera, Quispe y Montalvo, 2011).

En este sentido integrar las TIC al currículo, es utilizarlas como herramientas para el aprender de un contenido específico en algunas de las diferentes áreas curriculares o en un contexto multidisciplinario. Según esto, se puede definir la integración de TIC al currículo como “la generación de Ambientes de Aprendizaje enriquecidos (AAe) con el uso intencionado, enfocado y efectivo de las TIC. Con éstos se busca promover, facilitar y enriquecer la comprensión de temas y conceptos propios e importantes de las asignaturas fundamentales dentro del proceso educativo, profundizar en ellos y realizar investigación sobre los mismos.” (Eduteka, 2010). Además con la integración de las TIC se busca hacer una contribución específica al aprendizaje, ofreciendo metodologías, recursos y contextos de aprendizaje (Sánchez, 2001). Para la integración efectiva de las TIC se debe lograr que la tecnología sea parte del funcionamiento de la clase y que se utilicen de forma cotidiana para tareas variadas, como experimentar, simular, etc. de una forma invisible. La integración curricular de las TIC va más allá de simplemente utilizar la herramienta y se sitúa en el nivel de innovación del sistema educativo (Gross, 2000).

En este sentido la tecnología digital, aporta a la sociedad recursos inesperados, pues otorga un enriquecimiento en el ambiente natural, ya que permite una exploración minuciosa de los objetos y los seres naturales. En este sentido los recursos digitales y las nuevas tecnologías pueden capturar sonidos, imágenes, movimientos, entre otros, que ofrecen una riqueza de datos perceptivos aunque distorsionados por las limitaciones del sistema sensorial de las personas, estos recursos digitales permiten ahora la posibilidad de percibir variadas representaciones de datos en una situación formal o en una sala de clases.

Así, los aprendices que cuentan con un entorno enriquecido con las nuevas herramientas digitales conversacionales, tienen mayores posibilidades de representar patrones de significados y acciones, reflexionar sobre las mismas, asimilar gradualmente sus propios recursos digitales, con la atención centrada en los procesos subjetivos en interacción con los procesos objetivos, sustentando los procesos en los usos del lenguaje personal.

Al respecto se pueden mencionar cinco aspectos claves para integrar las TIC en los centros educativos y lograr que tanto docentes como alumnos, mejoren en el proceso de enseñanza y aprendizaje utilizando las TIC (Fundación Santillana, 2009):

a. Las bases tecnológicas necesarias: los centros educativos deben disponer de infraestructuras tecnológicas como: a) Pizarras digitales en todas las aulas: facilita la realización de actividades innovadoras de enseñanza y aprendizaje, además de estar al alcance de todos; b) Computadores de apoyo en las salas: facilita el trabajo en grupo de los alumnos; c) Aulas de informática: con un computador por pareja o cada alumno, esto facilita el trabajo autónomo y la alfabetización digital de los aprendices; d) Internet educativa: facilita la comunicación del centro educativo y el compartir de recursos pedagógicos.

b. Recursos didácticos: en los centros educativos es necesario contar con recursos didácticos que faciliten y potencien el aprendizaje de los alumnos, por esto en Internet existen recursos y los docentes necesitan la orientación para su selección y mejor utilización. En este sentido algunas editoriales y portales de administraciones educativas poseen plataformas de contenidos que son un gran apoyo.

c. Adecuada formación del profesorado en didáctica digital: la motivación del profesorado y su actitud hacia la innovación pedagógica con las TIC se verá beneficiada a medida de que perfeccionen su formación instrumental-didáctica y

utilicen de forma eficaz las TIC, reproduciéndolas sin dificultad en su contexto y les ayuden en su labor docente. De acuerdo a esto, es necesario que se generalice el uso de las TIC por parte del profesorado de modelos didácticos sencillos, que puedan utilizar de forma contextualizada en el aula y faciliten su labor.

Es por esta razón que la incorporación de las TIC a la escuela, vuelve necesaria una alfabetización digital, tanto de los alumnos como de los profesores. El término ha sido utilizado por diversos autores, para referirse *a "la capacidad de leer y entender textos de hipertexto y multimedia"* (Bawden, 2002:394).

Por otra parte Gilster (1997) la define de forma general como la capacidad para entender y utilizar las fuentes de información cuando se presentan a través de un computador, relacionándola con el dominio de las ideas. Además identifica cuatro competencias en la alfabetización digital: a) construcción de conocimiento; b) búsqueda en Internet; c) navegación por hipertexto; y d) evaluación del contenido.

Es por esta razón que es necesario que tanto docentes como alumnos estén alfabetizados digitalmente, para hacer uso de los diferentes programas y modelos pedagógicos que se encuentran disponibles en la red.

3.4.2. Modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)

Un modelo pedagógico que surge de las teorías del aprendizaje constructivista y la emergente implementación de las TIC en el aula es el TPACK. Este fue diseñado por Mishra y Koehler en el año 2006 y, en español, su nombre quiere decir "Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido" (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPACK).

El modelo TPACK establece que la manera de desarrollar un buen manejo de las TIC en entornos educativos, es a partir de los conocimientos del propio docente, y la interacción permanente del alumno con el contenido y la tecnología que se implementará (Moya, 2013). En consideración de lo mencionado recientemente, Mishra y Koehler establecen un esquema basado en Tecnología, Pedagogía, Contenidos y Conocimiento; y proponen un modelo en el cual los diferentes elementos interactúan entre sí, lo que permite la construcción de un conocimiento íntegro en el aprendiz.

Esquema 4. Esquema del modelo TPACK

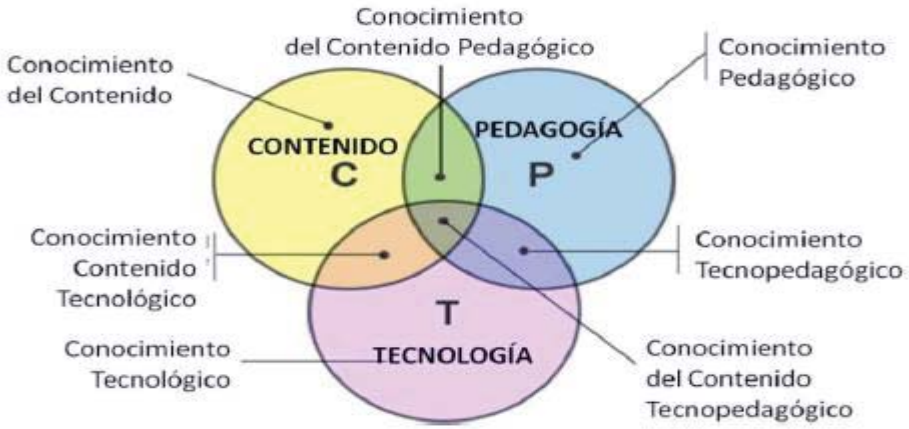


Fig.1 Esquema del modelo TPACK

(Yolina, 2013:47)

El modelo TPACK, tiene su base en la concepción del aprendizaje como un conjunto de actividades complejas, que precisan de tres tipos de conocimiento:

A. *Conocimiento del Contenido*: Es el conocimiento sobre el área de conocimiento, asignatura o disciplina que se enseña y se aprende.
B. *Conocimiento Pedagógico*: Saber relativo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, objetivos generales, valores y metas de la educación.
C. *Conocimiento Tecnológico*: Comprensión de las TIC y su utilización en el trabajo o la vida cotidiana. Alude a un conocimiento que se encuentra en un estado continuo de cambios (Mishra & Koehler, 2006).

La metodología TPACK hace hincapié en la planificación o programación como guía indispensable para llevar adelante la tarea de preparar clases con TIC. Según este modelo, para diseñar una propuesta de trabajo, es necesario tomar tres tipos de decisiones que determinarán la efectividad del programa de enseñanza, éstas se explicitan a continuación (Yolina, 2013):

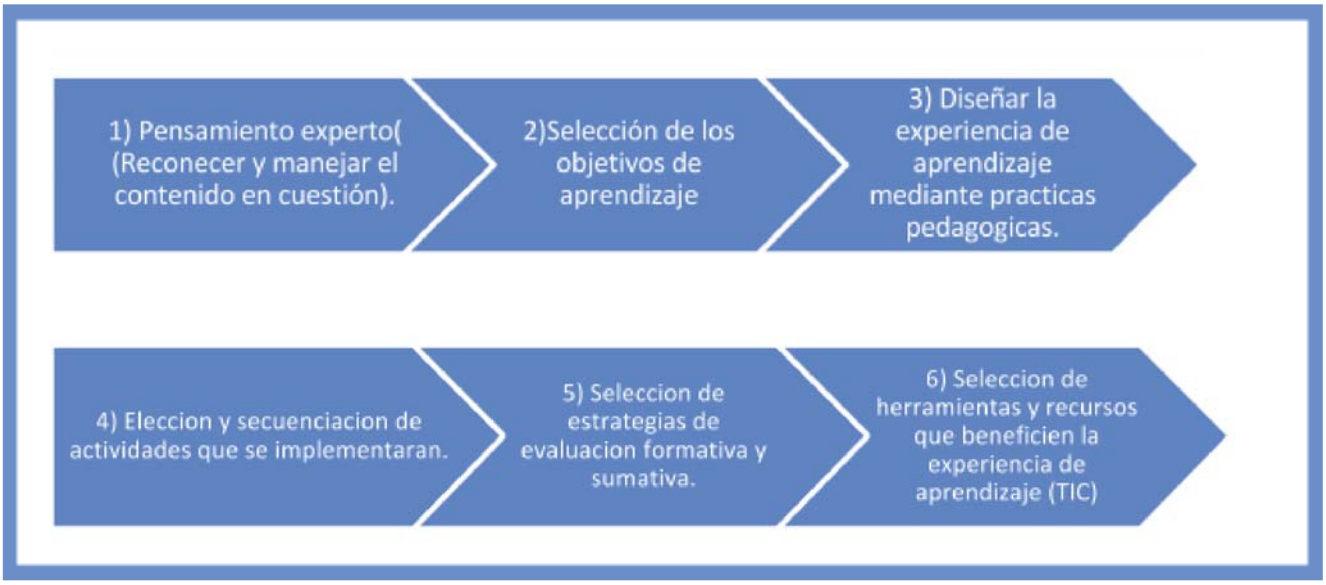
Tabla 3. Decisiones previas a la implementación de TIC en una experiencia educativa.

decisiones curriculares	**Decisiones curriculares** • Definir el **tema o bloque de contenidos** seleccionado de acuerdo con el diseño curricular. • Especificar los **objetivos** de aprendizaje.
decisiones pedagógicas	**Decisiones pedagógicas** • Plantear los **tipos de actividades** que vamos a proponer y el producto final que esperamos alcanzar. • Establecer el **rol que cumpliremos como docentes y el rol que esperamos de los alumnos** para llevar adelante la propuesta. • Contemplar las **estrategias de evaluación** que implementaremos.
decisiones tecnológicas	**Decisiones tecnológicas** • Tener en cuenta las **necesidades pedagógicas** para elegir los recursos digitales, es decir: ¿**para qué** vamos a usar ese recurso tecnológico específico? • Buscar los recursos digitales, es decir: ¿**qué recursos TIC enriquecen la propuesta**? • Pautar y prever la **utilización de los recursos TIC: ¿cómo** (en qué momento, en grupo o individualmente, etc.) se usarán?

(Yolina, 2013:47)

El desarrollo del TPACK que propone Harris y Hofer (2009), surge de las prácticas docentes y postula una forma de planificación basada en actividades. Su propuesta ancla las actividades en los diseños curriculares; e incorpora una selección sistemática y racional de las tecnologías y estrategias de enseñanza aprendizaje (Liriola y Pérez, 2013). Sumado a ello, los autores señalan que en la planificación intervienen 6 decisiones claves que deben ser ejecutadas de forma secuenciada como se muestra en la figura 3, caso contrario, la intervención pierde el objetivo de generar un aprendizaje significativo en el alumno.

Esquema 5. Proceso de elaboración de una experiencia de aprendizaje que contemple el uso de TIC



(Elaboración propia).

La propuesta secuenciada nace debido a que, según Koehler y Mishra (2006), la tecnología debe integrarse a la propuesta en función de nuestras necesidades curriculares y pedagógicas; nunca a la inversa. Los recursos tecnológicos deben integrarse siempre para enriquecer la clase, para agregarle un valor significativo, y no como decoración vistosa de la propuesta pedagógica. Así, este desarrollo del TPACK sugiere el uso de tipos de actividades específicas según los contenidos propios de cada disciplina y enriquecidas con tecnología. Estas actividades serían como ladrillos que, sólidamente encastrados, sirven para construir una planificación didáctica estratégica.

Basado en lo anterior, podemos establecer que la metodología de investigación y enseñanza TPACK permite entregar una estructura que favorece y

potencia el aprendizaje del alumno, pues evita que la experiencia educativa pierda su foco (Yolina, 2013). Junto a ello, entrega una secuenciación de las diferentes decisiones y pasos de planificación para el diseño de un programa educativo que puede contemplar los diferentes contenidos curriculares que se abordarán. Esto permite utilizar aquellos recursos tecnológicos que resultan pertinentes para el objetivo de aprendizaje planteado (Liriola y Perez, 2013).

No obstante, algunos docentes plantean que TPACK es un modelo simplista, que reduce el proceso educativo a elementos abstractos y poco realistas, añadiendo que para lograr un objetivo, “aprendizaje de un contenido X”, se debe generar una interacción adecuada entre los diferentes elementos que contempla el modelo (Contenido, pedagógica y tecnología) y elaborar una planificación según los 6 pasos anteriormente descritos Koehler y Mishra (2006), lo que obviaría factores (externos e internos de los estudiantes) que pueden influir en el proceso de aprendizaje. Dentro de estos factores, podemos identificar una serie de barreras contextuales, culturales, sociales, motivacionales, entre otras, que condicionarán el proceso educativo (Coll y Solé, 1990). Junto a ello, y pese a que el modelo se ha basado en un enfoque “constructivista” en el cual el alumno construye su aprendizaje gracias a la interacción con el contenido y el conocimiento tecnológico, no existe una participación directa en la toma de decisiones respecto al qué y al cómo trabajará. Es decir, no existe un proceso en el cual los aprendices planteen sus necesidades o intereses, lo que puede influir directamente en el éxito del proceso educativo, puesto que la selección de las herramientas tecnológicas que se utilizarán, estará siempre a cargo del docente (Andrade, Maestre y López, 2011). Esto limita la participación de los alumnos en su proceso de formación, impidiendo que ellos busquen y propongan nuevos softwares novedosos y útiles para la enseñanza de los contenidos que se pretenden abordar en un curso o asignatura en particular.

3.4.3. Uso de TIC y su vínculo con las Necesidades Educativas Especiales.

Uno de los propósitos de incorporar TIC en las actividades de formación es permitir el acceso a la información y promover la comprensión de lo tratado. Para esto, la comunicación y participación de todos, en igualdad de oportunidades, es esencial, más aún si se está hablando de personas con discapacidad intelectual, pues allí la tecnología cumple un rol de ese respaldo de accesibilidad a las nuevas generaciones.

En un contexto muy diverso, en ocasiones desigual, y dando respuesta a los compromisos de cohesión social y de inclusión plena de las personas con discapacidad, al que muchos países se han unido; es necesario destacar que la aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), aporta considerablemente a la accesibilidad y a la autonomía personal. Con un adecuado uso de las TIC, se puede garantizar el acceso igualitario al aprendizaje, la participación, la comunicación, la información, movilidad y al medio físico (UNESCO, 2012).

En nuestro país la incorporación de las TIC en educación, dirige principalmente sus acciones en la búsqueda de desarrollar contenidos pedagógicos y capacidades digitales tanto en profesores como en alumnos, junto a esto se asegura una infraestructura óptima y una mejora en la gestión educativa (UNESCO, 2012).

Existen múltiples usos que pueden darse a las TIC en la Educación Especial, herramienta didáctica, recurso/material de aprendizaje, herramienta de comunicación, entorno de aprendizaje, ayuda terapéutica, ayuda diagnóstica, herramienta para tareas administrativas. Además de lo mencionado anteriormente, se puede utilizar como una tecnología individualizada de apoyo y/o adaptación destinada a dar respuesta a las necesidades de los alumnos con N.E.E. derivadas

de discapacidad intelectual, sensorial, física, entre otras (Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación Especial, 2003).

Las ventajas de las TIC en el alumnado con Necesidades Educativas Especiales son muchas, dentro de la versatilidad y la posibilidad de atención a la diversidad. Así, puede destacarse el papel relevante que juegan éstas en favorecer la estimulación y atención a sus necesidades en: la facilitación del aprendizaje lecto-escritor; la comunicación y el lenguaje; la reeducación y rehabilitación en general; el aumento de la autoestima y la motivación, la integración social, entre otros (Luque y Rodríguez, 2009).

En todo caso, la enseñanza y aprendizaje con TIC, accesibles y adaptadas, será especialmente favorable para los aprendices con Necesidades Educativas Especiales, contribuyendo a la mejora de sus habilidades cognitivas, desarrollo de capacidades y otorgando oportunidades para desenvolverse en la comunidad (Luque y Rodríguez, 2009).

Al utilizar las TIC en el aula, se modifica en parte, una cuestión relativa a los modelos metodológicos clásicos, y es que el docente hacía énfasis en la adecuación de los materiales e insumos de los alumnos con N.E.E, para facilitar su acceso y utilización. El nuevo paradigma se sitúa en la inclusión y el diseño universal, buscando la creación de recursos y experiencias de aprendizaje que resulten accesibles para todos los aprendices, ya sea con o sin N.E.E. Con ese horizonte en mente, el uso de las TIC se presenta como uno de los medios para que el que el alumnado con N.E.E. acceda a las mismas actividades que el resto de los estudiantes, evitándose de esta manera la segregación que existe en algunas aulas de establecimientos regulares con Proyecto de Integración Escolar en el país (García, 2007).

Es necesario destacar que, tal como existen aportes al usar las TIC en la educación de personas con N.E.E.; existen algunos obstaculizadores tales como: la escasez de docentes capacitados en tecnología, altos costos de los hardware y software, infraestructura limitada, desconocimiento de las ventajas del uso de las TIC y poca exposición a las tecnologías emergentes (UNESCO, 2012).

3.4.4. Realidad Aumentada

La realidad aumentada aparece alrededor de 1990, momento en que se comienza a implementar la combinación de imágenes generadas por computador acerca de objetos del mundo real de los usuarios. Muchas aplicaciones combinan la información existente de cierto elemento del mundo real, con el elemento en sí. Así, muchos de los diseños que realizan los arquitectos, ingenieros, diseñadores pueden ser visualizados en el mismo lugar físico del mundo real para lo que han sido diseñados.

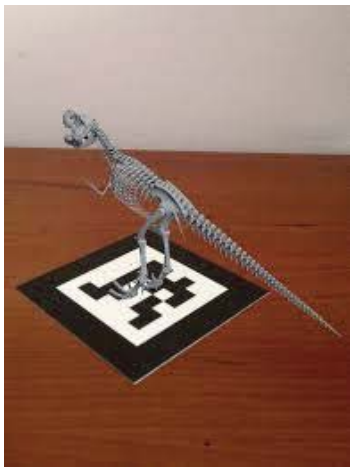
La Realidad Aumentada está relacionada con la Realidad Virtual, ésta última, está más extendida en la sociedad. Si bien presentan algunas características comunes, como por ejemplo la inclusión de modelos virtuales gráficos 2D y 3D en el campo de visión del usuario, la principal diferencia es que la Realidad Aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario, complementándolo con información virtual sobrepuesta a su contexto. El usuario nunca pierde el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista y al mismo tiempo puede interactuar con la información virtual superpuesta (Basogain, 2007).

La realidad Aumentada es una creación tecnológica que une la percepción e interacción de las personas, con el mundo real. Esto permite al usuario estar en un entorno aumentado, es decir, con información adicional generada por una

computadora. Esta tecnología funciona con patrones que son percibidos por una cámara Web, la cual decodifica una tarjeta (código) y posteriormente proyecta información, generalmente de tipo visual y tridimensional (Rivera, Quispe y Montalvo, 2011).

Para ello, se puede capturar una imagen de video del entorno real y, mediante un software, disponer objetos virtuales correctamente escalados y orientados en relación a los objetos del entorno real y en tiempo real (Bevan, 1995). En lo que se refiere a objetos virtuales, pueden ser modelos 3D, imágenes, textos o sonidos especializados (PTAM, 2010), los cuales se superponen en tiempo real sobre la percepción que el usuario tiene del mundo real, pudiendo conseguir de manera directa o indirecta, un aumento en el conocimiento que el usuario tiene sobre el entorno (Bevan, 1995). Ésta se encuentra relacionada a la implementación de tecnología en el contexto escolar y es una variación de lo que se conoce como Realidad Virtual, donde en lugar de introducir completamente a un usuario en un entorno ficticio se busca introducir elementos virtuales en el entorno real (Tadres, 2010).

Ejemplos de Realidad Aumentada



3.4.5. Experiencias de Realidad Aumentada en Educación

En la actualidad existen algunas aplicaciones de Realidad Aumentada que han sido utilizadas para la enseñanza de contenidos que requieren de un alto nivel de abstracción, pues permite a los alumnos percibir y controlar objetos que, de otra forma, sería imposible. A ello se añade que, al no eliminar el contexto del mundo real, esta tecnología permite mantener la comunicación y colaboración con el contexto.

Tal vez una de las aplicaciones más conocidas de la Realidad Aumentada en educación sea el proyecto Magic Book del grupo activo HIT de Nueva Zelanda. En este proyecto el usuario lee un libro real a través de un visualizador de mano y ve sobre las páginas reales contenidos virtuales. Así, cuando él ve una escena de Realidad Aumentada que le gusta puede, introducirse en ella y experimentarla en un entorno virtual inmersivo (AR-media, 2010).

Proyecto Magic Book

Además, algunas instituciones de prestigio como Massachusetts Institute of Technology (MIT) y la Universidad de Harvard, están desarrollando en sus programas y grupos de Educación, aplicaciones de Realidad Aumentada en formato de juegos; los que buscan involucrar a los alumnos de educación secundaria, en situaciones que combinan experiencias del mundo real con información adicional proyectada en sus dispositivos móviles. Es importante señalar que la creación de estas interfaces, requiere de un diseño muy cuidadoso, de tal manera que el usuario que la utilice, no se sienta saturado por una cantidad excesiva de información (AR-media, 2010).

La Realidad Aumentada se ha utilizado también en la enseñanza de las matemáticas. En esta área se aplicó el proyecto Math4Life, que tiene como finalidad contribuir al mejoramiento del aprendizaje de alumnos de 3° grado de primaria, desarrollando las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas; mediante la utilización de materiales, participación en juegos didácticos y actividades productivas, tanto individuales, como grupales. En estos procesos, los docentes deben plantear situaciones que constituyan desafíos para cada aprendiz, promoviéndolos a observar, organizar datos, formular hipótesis reflexionar y experimentar, aplicando

diversos procedimientos; también verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema, valorando los procesos matemáticos y los resultados obtenidos (Rivera, Quispe, Montalvo, 2011).

Proyecto Math4Life

Otra área educativa en la que se ha utilizado la Realidad Aumentada es en ciencias, específicamente para el apoyo de la enseñanza y aprendizaje de contenidos del Sistema Solar en alumnos de 8 y 9 años de edad que cursan tercer año de educación general básica. Para esto se creó ARSolarSystem, un videojuego educativo que presenta a los alumnos los distintos componentes del Sistema Solar y les permite interactuar con contenidos abstractos mediante una interfaz tangible y natural para los usuarios. Permite el trabajo en grupo de forma sencilla y entrega representaciones fieles de los elementos con los que se trabaja. Contar con una herramienta capaz de reunir todos estos atributos es claramente una ventaja en el contexto educacional, ya que dentro de los actuales métodos de

enseñanza del Sistema Solar, no existe una herramienta computacional, multimedia o actividad educativa que permitan reunir todas estas características (Rodríguez, 2011).

Uno de los beneficios de la Realidad Aumentada es que permite, a quien interactúa, verse en el mismo plano que un avatar[4], reforzando así el sentimiento de participación en la tarea que se le presenta. Se espera que combinando este sistema tecnológico con la interacción natural de usuarios, en este caso profesores y alumnos, se pueda desarrollar un proceso de aprendizaje mucho más dinámico y fructífero.

Con respecto al trabajo en el ámbito de la Realidad Aumentada, cabe destacar la labor realizada por el centro Costadigital de la PUCV, una agrupación conformada por investigadores de diversas disciplinas que pretende responder a la inquietud del cómo enseñar y aprender en la sociedad actual del conocimiento, mediante modelos pedagógicos, plataformas de tecnologías para el aprendizaje y otras elaboraciones educativas para colegios, universidades, instituciones, empresas y otros actores que tienen relación con el ámbito educativo. Para lograr esos propósitos, la agrupación tiene cuatro áreas de acción: a) Soluciones Pedagógicas con TIC (dedicado a la creación de modelos de videojuegos e incorporación de estrategias para el aprendizaje con computadores portátiles), b) Estrategias formativas (orientado a la creación de instrumentos de apoyo a la formación inicial y continua de profesores), c) Asistencia técnica (focalizado en servicios de asistencia tecnológica de enlaces del MINEDUC de Valparaíso) y d) Investigación (centrado en la búsqueda y difusión de TIC).

[4] Avatar es considerada la versión más desplegada de la identidad virtual, responde también a la acepción de reencarnación según la Real Academia Española (De la Merced, 2012).
[4]

Dentro de la última área de acción mencionada en el párrafo anterior, se encuentra el equipo de investigadores de Realidad Aumentada, conformado por 10 integrantes de diferentes áreas del saber: Karina Aliaga (Psicóloga), Verónica Bastías y Sonia Pino (Ingeniero en ejecución informática), Humberto Vergara y Gonzalo Zavala (Tecnólogo informático), Patricia Flores (Óptico), Eduardo Meyer (Ingeniero civil), Cristian Merino (Profesor de química y ciencias naturales), Pablo Lizana (Profesor de biología y ciencias naturales) y José miguel Garrido (Profesor de historia y geografía). Este equipo de trabajo define la Realidad Aumentada como una combinación de ambientes, en los que se reúne la información digital con la realidad, ampliando de esta manera nuestros sentidos. Dentro de las iniciativas de este grupo, se destacan las siguientes:

- **Prototipo de Realidad Aumentada para Ciencias**: Basado en la creación de secuencias de enseñanza y aprendizaje (SEA) y el uso de R.A., busca establecer un puente entre el estilo de enseñanza del docente y el estilo de aprendizaje de los alumnos.

- **Publicación de tutoriales que enseñan a crear aplicación con Realidad Aumentada**: Ponen a disposición programas gratuitos e información que permite, a un usuario promedio, conocer nuevas formas de elaborar recursos de apoyo al aprendizaje basados en el uso de tecnologías digitales.

- **Capacitaciones presenciales y gratuitas**: Cursos breves que enseñan, de forma presencial, a docentes de todas edades, la Realidad Aumentada y sus posibles usos en educación.

3.4.6. Uso de Realidad Aumentada en la Educación Especial

Muchos autores acentúan los beneficios de la Realidad aumentada en la educación, y en particular, en la Educación Especial. La Realidad Aumentada

puede ser aplicada al aprendizaje asistido por computadoras, permitiendo así diseñar materiales educativos atractivos, que a su vez, pueden ser empleados en situaciones que lo conviertan en un aporte significativo para los alumnos con N.E.E. (Moralejo, Sanz, Pesado y Baldassarri, 2013).

Los niños son capaces de imaginar infinidad de cosas con objetos de la vida cotidiana, el juego imaginativo les ayuda a desarrollar habilidades sociales, el lenguaje e incluso la “teoría de la mente”. Esto les permite reconocer estados emocionales y comprender que las personas pueden ver las cosas desde una perspectiva distinta a la que ellos tienen. Las personas con Trastornos de la Relación y Comunicación, tales como Autismo, Asperger, ente otros; presentan mayores dificultades al momento de imaginar la existencia de cosas que en realidad no están frente a ellos.

Recientemente, investigadores de la Universidad de Cambridge desarrollaron un sistema de Realidad Aumentada para niños con autismo, en el que pueden experimentar el juego de una manera más visual. El objetivo de este programa es que los niños sean capaces de externalizar una imagen mental en la realidad, lo que podría ayudar en el concepto del juego imaginativo (DeRosa, 2013).

Cabe destacar que si bien la Realidad Aumentada puede contribuir con beneficios considerables, puede que algunas personas, en función de su nivel de discapacidad, experimenten o no dificultades en la interacción con un computador. Un ejemplo de lo anterior es el caso de algunas personas con parálisis cerebral, pues dependiendo de las características de parálisis y de la movilidad, podría presentar dificultades interactuando con un computador u otro implemento necesario para utilizar el sistema de Realidad Aumentada (González-Rodríguez & Mantilla, s. f.).

Como plantea Barch (2009) y Oppenheim-Gluckman (2003), se sabe que, para aquellas personas con algún tipo de Necesidad Educativa, es necesario generar nuevos métodos de aprendizaje. Cromby (1996) declara que la eficacia del mundo de la realidad virtual ha sido demostrado mediante la mayor facilidad que tienen la personas con acceso a este sistema tecnológico, para transferir determinadas habilidades a la vida diaria real. Incluso, Davies (2003) propone que las personas con algún tipo de discapacidad intelectual, ven un alto impacto en su funcionamiento, pues los ayuda a aumentar su motivación lo que es un componente esencial para la superación (Rodríguez, 2011).

Standen y Brown (2006) plantean que la enseñanza mediante computadores no pretende reemplazar a los profesores, sino más bien asistirlos. Una de las ventajas de este tipo de herramientas en el aprendizaje de personas con algún tipo de discapacidad cognitiva, es que evade la sensación de frustración de los aprendices, permitiéndoles trabajar a su propio ritmo, sin sentirse presionados por quienes lo rodean u observan (Loup-Escande, Christmann, Damiano, Hernoux y Richir, 2012).

3.4.7. Realidad Aumentada y aprendizaje en Ciencias

En opinión de la profesora de ciencias naturales de la Escuela “Salvador Allende” de Viña del Mar, las principales dificultades que se observan en el desempeño de los alumnos con N.E.E.p. en la asignatura, se relacionan con “…contenidos que son muy abstractos….”, destaca: *“las principales problemáticas que yo puedo identificar en la asignatura es que existen contenidos que son muy abstractos, como las fases de la luna, las consecuencias de los movimientos de la tierra, por ejemplo que los niños comprendan que debido a la rotación se produce el día y la noche, que no pasa lo mismo en el otro lado de la tierra, que asimilen que las estaciones del año se producen por la traslación y que ambos fenómenos*

se dan simultáneamente." "…El nivel de abstracción en los estudiantes (del P.I.E.) es bajo, y no siempre se cuenta con todos los recursos para lograr que los alumnos comprendan determinados temas, se necesita harto tiempo y materiales para que los alumnos logren integrar satisfactoriamente los contenidos" (Anexo 3).

La tecnología digital ha impactado fuertemente en la representación de información. La Realidad Aumentada puede utilizarse para aumentar la cantidad de información que se le presente a una persona o usuario, permitiendo así una interacción más valiosa y natural con elementos virtuales a través de la manipulación de tarjetas.

El aporte de la Realidad Aumentada, según Bilinghurst et al. (2002), es mayor en comparación al uso de dispositivos convencionales como el teclado y el mouse de un computador. Este autor plantea que, el nivel de colaboración de usuarios utilizando R.A, podría llevar a pensar que el utilizar este tipo de tecnología en un ambiente educativo y colaborativo, ayuda a trabajar conceptos y contenidos abstractos, como son el Universo y el Sistema Solar (Rodríguez, 2011). Estos contenidos, en el sistema educacional chileno, deben ser abordados durante el primer semestre del tercer año de educación general básica de forma exploratoria (MINEDUC, 2013).

En la actualidad, se recurre a una serie de actividades adicionales para que los aprendices construyan los conocimientos de una manera distinta a la tradicional, como por ejemplo: Realizar lecturas complementarias o presenciar exposiciones y material audiovisual. Dentro de las actividades que se suelen realizar, se pueden destacar el observar láminas del Sistema Solar, dibujar éste en el cuaderno y/o construir maquetas utilizando esferas de polietileno. En algunos casos, estas experiencias de aprendizaje no son suficientes para crear en los alumnos, una idea más completa y compleja al respecto, sobre todo en aquellos aprendizajes que implican el movimiento de elementos (Rodríguez, 2011).

En consideración de lo revisado, el uso de la R.A. es una buena oportunidad de articular el diseño de ambientes de aprendizaje en ciencias para el mejor aprendizaje de alumnos con N.E.E.p.

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Diseño y modalidad de investigación

El diseño de investigación adoptado para esta investigación, es el de investigación evaluativa. Hemos acogido este planteamiento debido a que es aquel que mejor responde a la esencia de nuestro objetivo de trabajo, permitiendo evaluar el impacto del uso de la realidad aumentada como recurso de apoyo al desarrollo de aprendizajes, en la práctica de aula. Este diseño, tal como menciona De la Orden (1985, citado en Latorre 1996:241), suele utilizarse en nuevos proyectos educativos para constatar la superioridad del programa estudiado, en relación con otros programas existentes y vigentes. Busca establecer las relaciones existentes entre las variables y las causales de los resultados obtenidos (Correa, Puerta y Restrepo, 2002). Además de lo ya mencionado, este diseño tiene atributos de flexibilidad, lo que permite una retroalimentación entre la teoría y la práctica.

En términos más precisos, el diseño de investigación evaluativa hace referencia a “un proceso científico que consiste en colectar, analizar e interpretar información para evaluar el diseño, implementación y resultados de un determinado programa. Entendiendo por programa una acción pública organizada orientada a mejorar el bienestar de la población como la prestación de servicios, políticas públicas y proyectos de investigación” (Cerna, Torres y Vega, 2013:2). Avalando esta definición, se añade que el diseño de investigación evaluativa tiene como focos contribuir al conocimiento, medir los efectos que tiene un programa, mejorar este e impactar positivamente en las personas involucradas en su desarrollo; mediante el análisis, la medición de resultados, la comparación de los resultados obtenidos con los objetivos propuestos inicialmente, y la posterior toma de decisiones acerca de la proyección de un proyecto (Correa, Puerta y Restrepo, 2002). Para esto, contempla un proceso riguroso y sistemático de recolección de

información, seguido de un análisis integral de la información obtenida, cuestión que hace de este un proceso válido que permite una evaluación confiable, mayor eficiencia de los programas, haciendo factible la emisión de juicios fundamentados, la toma de decisiones y la ejecución de modificaciones con sustento (Cerna, Torres y Vega, 2013; Galán, Pérez y Quintanal, 2012; Tamayo, 2004).

La investigación de carácter evaluativo "asume las particulares características de la investigación aplicada, que permite que las predicciones se conviertan en un resultado de investigación" (Suchman, 1967, citado en Correa, Puerta y Retrepo, 2002:31). A lo anterior se añade lo que afirma Correa, 2002 (citado en Cerna, Torres y Vega, 2013), y es que su forma de trabajo garantiza el éxito del proceso, ya que brinda un esquema de trabajo en el cual, inicialmente, se establecen criterios claros y específicos, luego se reúne información representativa de la realidad en que se trabaja, posteriormente se traducen los datos y se comparan con los criterios establecidos en un comienzo; finalmente se elaboran conclusiones del proceso. Pues bien, además de recoger información de diferentes fuentes y cruzarla, este diseño facilita el trabajo del o los investigadores con otras personas involucradas en el programa, cuestión que "permite evitar la perniciosa dicotomía entre teoría y práctica, facilitando la integración de los resultados de la investigación en la práctica diaria de aulas y centros" (Galán, Pérez y Quintanal, 2012:52)

En base a las características descritas, el uso de este diseño resulta pertinente para esta investigación, admitiendo el estudio de nuestro trabajo y también las modificaciones que consideremos relevantes para dar un mejor curso al proceso de investigación y sus frutos.

Considerando las diferentes modalidades de implementación que pueden realizarse con este diseño de investigación, el equipo de investigación ha optado

por utilizar el denominado diseño UTOS. Este, según Stufflebeam y Shinkfield, 1987 (citado en Latorre, 1996:250), es un modelo de investigación que forma parte de la teoría funcional de Cronbach y se encarga de aplicar la teoría a la evaluación de prototipos, vale decir, a la aplicación piloto de futuros programas; para lo cual tiene dos ejes: la planificación de la evaluación y la identificación de las cuestiones a investigar. En lo que respecta al primero de estos ejes, la planificación evaluativa, el o los evaluadores se encargan de delimitar cuatro elementos: las Unidades (sujetos con determinadas características, como profesores, alumnos, padres, etc.); los Tratamientos (aplicación de determinado programa); la Observación (obtención de datos antes, durante y/o después del tratamiento); y el Setting (Investigar y dar cuenta del contexto en que se aplica el programa). Siguiendo con el proceso, en lo relativo al segundo eje del UTOS, la identificación de cuestiones a investigar, cabe destacar que existen dos fases, una divergente y una convergente. En la primera de estas, se realiza una lista de las posibles cuestiones; mientras que en la segunda, luego de haber elaborado una lista, se asignan las prioridades, lo que es seguido por un planteamiento de ello en términos de unidades, tratamientos y observación.

"En una investigación pueden existir varias unidades, tratamientos y observaciones (UTO). UTO alude al universo de las observaciones admisibles. La planificación ideal define un UTO y luego los planes para seleccionar un UTO que lo represente. Si la planificación es lógica y se lleva a cabo estrictamente, de los resultados de UTO se pueden inferir los probables resultados de UTO. El evaluador piensa en u, t y o como muestras de una población y controla el muestreo en la medida de lo posible para que sea representativo" (Latorre, 1996:250).

Cronbach buscaba plasmar la validez interna y externa de un programa y para ello inventó un grupo de símbolos: UTOS (datos reales recogidos en términos de unidades: personas, tratamientos, observaciones o situaciones); UTOS (la

muestra); UTOS (poblaciones a las que pertenece la muestra); UTOS (poblaciones en unidades, tratamientos observaciones y situaciones sobre las que se formularon las cuestiones de la investigación) y UTOS (subpoblaciones). De todos los símbolos elaborados por Cronbach, de acuerdo a Martínez (2013), el más relevante para la investigación social es el UTOS, ya que se relaciona con la transferencia de los descubrimientos, a contextos más amplios y diversos a aquellos en que se generó la aplicación del programa. En cuanto a la validez, Cronbach la concebía como una propiedad que deriva de las conclusiones; distinguiendo entre validez interna y externa. Con respecto a la primera, postula que esta se obtiene de la relación entre el tratamiento y la información de muestreo. Mientras que la segunda, validez externa, se infiere de la relación entre los UTOS (muestra) y los UTOS (poblaciones a las que pertenece la muestra), para así conseguir la generalización (Martínez, 2013:99).

4.2. Métodos y técnicas de investigación

Así como se presenta en la tabla 4, los métodos e instrumentos utilizados en esta investigación han sido organizados según establece el diseño UTOS (Unidades, Tratamiento, Observación y Setting). Cabe destacar que estos ejes no se encuentran organizados de acuerdo a una secuencia temporal.

Tabla 4. Métodos y técnicas utilizadas en este trabajo de investigación, organizadas en los ejes planteados por el diseño UTOS.

Unidades	Tratamiento	Observación	Setting
Sujetos	Aplicación Programa	Información previa, durante y posterior a la aplicación	Contexto de aplicación
-Alumnos del Tercer año básico. -Docente de Ciencias Naturales.	-Planificación colegiada de clases, con la docente de Ciencias Naturales. -Aplicación de sesiones educativas que abordan contenidos del sistema solar, utilizando como apoyo el software de R.A. "Imaginality" de MindSpace Solutions.	PREVIA: -Entrevista formal semi-estructurada con la docente de Ciencias Naturales. -Revisión de carpetas de los alumnos con N.E.E.p. -Aplicación pre test (elaboración propia basada en los contenidos de Primer año básico) DURANTE: -Observación directa de las sesiones (tesistas). -Elaboración de cuadernos de campo.	-Entrevistas informales al Jefe de UTP y a la Psicopedagoga del establecimiento. -Entrevistas abiertas a alumnos con N.E.E.p.

		POSTERIOR: -Aplicación post test (elaborado por la docente de Ciencias Naturales) -Aplicación de instrumento de evaluación experiencia a alumnos y docente de aula.	

Elaboración propia.

A continuación serán detallados según el orden en que fueron ejecutados:

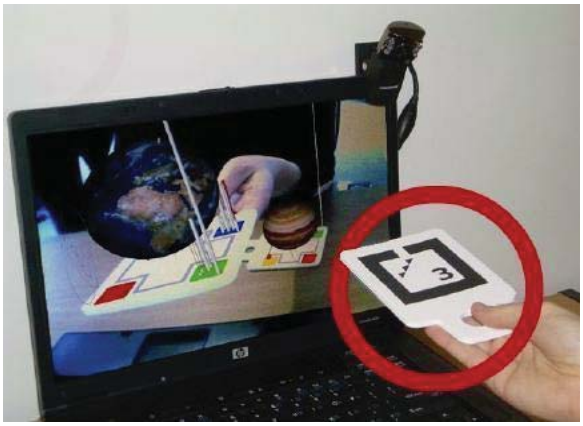
En primer lugar, debimos establecer nuestro foco o segundo eje del diseño UTOS, el **Tratamiento**. En el caso de esta investigación, el **Tratamiento** consiste en Co-elaborada con la implementación de sesiones educativas que buscan innovar en la enseñanza de Ciencias Naturales en Tercer año básico mediante el uso del software de realidad aumentada “Imaginality” de MindSpace Solutions. Este programa utiliza gráficos de equipos computacionales simulando la interacción de la persona con objetos virtuales. Para su funcionamiento requiere de una cámara web que, al interactuar con tarjetas que poseen un patrón o código, permite observar en la pantalla a la persona manipulando los objetos virtuales en 3a dimensión. Cabe destacar que el software está diseñado para mejorar la comprensión de los alumnos respecto de la información espacial, temporal y contextual, de forma sutil, atractiva, divertida y con una interfaz intuitiva de fácil uso. Es así que, este software de R.A. ofrece a los aprendices, la

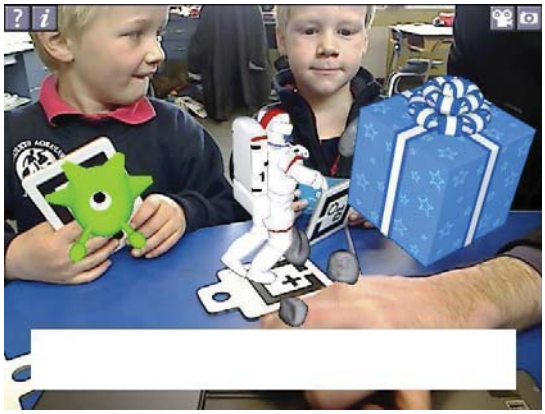
posibilidad de interactuar con objetos virtuales que, en contexto real, son inaccesibles.

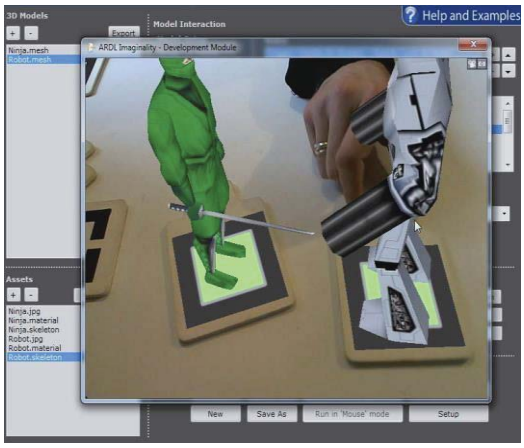
Profundizando en este software, Imaginality, podemos mencionar que incluye una serie de módulos que corresponden a distintas unidades de estudio. Estos módulos contienen una amplia gama de contenidos, los que responden a diversos niveles de complejidad. Además de lo mencionado con anterioridad, consideramos que el uso del programa tiene otros beneficios, tales como fomentar el trabajo en equipo, promover la interacción de alumnos y docentes, aumentar la motivación, participación y quizás el rendimiento académico.

A continuación, y a modo de esclarecer el funcionamiento del software de realidad aumentada “Imaginality”, se presentan imágenes de su utilización:

Ejemplos de Imaginality







Pues bien continuando con la descripción de nuestra secuencia de trabajo en función del diseño de investigación UTOS, tenemos que, en segundo lugar, procedimos a identificar qué sujetos se verían influenciados, en mayor medida, por este Tratamiento. Consideramos que las personas que recibirían el impacto de la implementación de las sesiones educativas con realidad aumentada son: los alumnos del Tercer año básico y la docente de aula de Ciencias Naturales. Ellos constituyen el primer eje del diseño **U**TOS, **Unidades**.

En tercer lugar, una vez que ya se encontraba definido nuestro foco (**T**ratamiento) y los sujetos (**U**nidades); procedimos a identificar la información relevante que debíamos recoger. Para ello dividimos la información en dos partes, una que se vincula directamente con el tratamiento y las unidades, parte a, correspondiente al tercer eje del UT**O**S, **Observación**; y otra que se relaciona con el contexto (cuarto eje del UTO**S**: **Setting**).

La información de la parte a), fue dividida en tres segmentos, el primer segmento contempla información previa al tratamiento, el segundo información durante éste y el tercero, información posterior.

Con respecto a la información previa al tratamiento (parte a), contemplamos utilizar los siguientes instrumentos y métodos:

- Entrevista formal semi-estructurada a la docente de Ciencias Naturales: Mediante este procedimiento se busca recoger la visión de la docente acerca del desempeño de su curso, identificando las fortalezas y debilidades del mismo. Junto con esto se busca contextualizar a la docente sobre el funcionamiento del software de R.A. y llegar a acuerdos en relación al trabajo con los alumnos y el programa.

- Aplicación de Pre test a los alumnos del Tercer año básico: A través de este instrumento, elaborado por este equipo de tesis en base a los conocimientos adquiridos en Primer año básico (cuyos requisitos de aprobación fueron determinados por la docente de aula = 60% de exigencia para la obtención de la nota mínima de aprobación); se busca identificar el conocimiento previo de los aprendices en esta asignatura y contenidos.

- Revisión de carpetas de los alumnos con N.E.E.p.: Por medio de este procedimiento, se pretende conseguir antecedentes relevantes de la historia académica de los alumnos con N.E.E.p., integrados en el Tercer año básico.

En cuando a la información durante al tratamiento (parte a), contemplamos utilizar los siguientes instrumentos y métodos:

- Observación directa de las sesiones de aplicación: Este procedimiento será llevado a cabo por los tesistas a cargo de esta investigación. Con esto se pretende tener, al menos, dos perspectivas de lo que ocurre en el aula con la aplicación de realidad aumentada en la enseñanza de contenidos.

- Elaboración de cuadernos de campo: Esta técnica fue determinada para aunar los registros de campo los tesistas que realizaron observación directa y posteriormente registraron sus apreciaciones. La finalidad es enriquecer el trabajo de campo, al contemplar las perspectivas de dos o más sujetos.

Con relación a la información posterior al tratamiento (parte a), contemplamos utilizar los siguientes instrumentos y métodos:

- Aplicación post test a los alumnos del Tercer año básico: Con el uso de este instrumento de evaluación, se busca recoger información cualitativa y cuantitativa respecto del impacto del tratamiento (uso de realidad aumentado en sesiones educativas), en la adquisición de aprendizajes por parte de los alumnos. Este instrumento fue elaborado por la docente de Ciencias Naturales y validado por el Jefe de UTP del establecimiento. La profesora de la asignatura estableció los requisitos de aprobación (60%= nota mínima de aprobación), el equipo de tesistas se encargó de elaborar las adecuaciones para los aprendices con N.E.E.p. integrados en el curso. Resulta importante destacar que ésta modalidad de acción fue adoptada para respetar las exigencias de la docente de aula quien pidió crear el instrumento base, accediendo a que los investigadores realizaran modificaciones de formato destinadas a los alumnos integrados en el curso. Debido a lo avanzado del proceso de investigación esta escuela y curso, el equipo de investigadores, guiados por su profesor, decidió acceder a estas condiciones.

- Aplicación de instrumentos de evaluación de la experiencia de realidad aumentada, a los alumnos del Tercer año básico y a la docente de aula: Mediante este instrumento se pretende identificar la visión de los alumnos y de la docente, respecto del uso de realidad aumentada en el aula. Proporcionando información cuantitativa (calificación) y también cualitativa (factores a mejorar y/o modificar, pertinencia del software al contenido y asignatura, impacto en el aprendizaje).

Finalmente, nos referiremos la información del contexto, correspondiente al último eje del UTO**S**, el **Setting.** Para recoger datos relevantes del contexto, se decidió utilizar los siguientes métodos y técnicas de investigación:

-Entrevistas informales al Jefe de la UTP y Psicopedagoga del establecimiento: Con la aplicación de estas entrevistas se pretende tener una visión general del funcionamiento de la escuela, el nivel de compromiso de las familias con el aprendizaje de los alumnos, la motivación de estos por aprender y del uso de TIC en el establecimiento.

-Entrevistas abiertas a los alumnos con N.E.E.p.: Este procedimiento busca recoger las percepciones de los aprendices respecto de su proceso de integración al establecimiento educacional; también las fortalezas y debilidades que presentan.

La información obtenida mediante estos métodos e instrumentos de investigación, será analizada, en primer lugar, de forma aislada y cualitativa. Posteriormente se realizará un análisis integral que aunará y cruzará los datos recabados, con la finalidad de plasmar un análisis más exhaustivo y completo del contexto, la realidad del establecimiento, del aula, sus principales agentes; y la vinculación de estos con las TIC.

TRABAJO DE CAMPO

5.1. Entrada al campo

Para comenzar con el proceso de tesis en el mes de Noviembre de 2013, debimos escoger entre varios posibles establecimientos con Proyecto de Integración Escolar para realizar la presente investigación, finalmente decidimos optar por la escuela Presidente Salvador Allende, de Viña del Mar.

Una vez decidido el establecimiento, nos dirigimos en Diciembre de 2013 a éste con el propósito de realizar un primer acercamiento, momento en el que hablamos con el Inspector presentándole nuestra propuesta de tesis y dando a conocer nuestro interés por trabajar con ellos. En esta oportunidad, quedó el compromiso por parte del Inspector, de dar a conocer nuestra tesis al Jefe de UTP y Director del colegio, y nosotros enviar por escrita nuestra propuesta y los compromisos adquiridos con la escuela. Pasadas un par de semanas, escribimos al Jefe de UTP consultando si podríamos realizar nuestra tesis en el establecimiento, ante esta pregunta recibimos la respuesta de que el Director había aprobado la realización de la tesis.

Luego, en el mes de enero de 2014, al tener el establecimiento definido, coordinamos con el Jefe de UTP, una visita a la escuela, con la finalidad de a recoger información preliminar de los alumnos: diagnóstico y notas finales del año 2013. En esta tarea participaron dos integrantes del equipo de tesis.

Tabla 5: Información alumnos pertenecientes a PIE

Nombre	Año de nacimiento	Género	Diagnóstico	Tipo de N.E.E.
Alumna 1	2005	Femenino	Discapacidad Intelectual	Permanente
Alumna 2	2005	Femenino	Discapacidad Intelectual	Permanente

En el mes de marzo de 2014, luego de las vacaciones de verano, volvimos a tomar contacto con el establecimiento y comenzamos a vincularnos con la docente a cargo de la asignatura Ciencias Naturales en el curso 3° básico. Luego de varias conversaciones con la docente, una integrante del grupo le realizó una entrevista con el fin de tener un mayor conocimiento de los alumnos pertenecientes al Proyecto de Integración Escolar y las expectativas que ella tenía sobre el mismo proyecto de tesis. Además, durante el mismo tiempo, otra integrante del grupo tomó contacto con el Director Ejecutivo de Mindspace Solutions Ltda. (Empresa que posee un software que trabaja con Realidad Aumentada), Eric Woods; quien luego de conocer el proyecto de esta tesis, se comprometió a facilitar el software de R.A. para la implementación, con el compromiso de enviar, posteriormente, los resultados obtenidos.

En el mes de abril de 2014, comenzó el proceso de planificación conjunta con la docente. Para esto, la misma integrante del grupo que realizó la entrevista previa, visitó y coordinó actividades; inició además el proceso de vinculación con los alumnos del 3° año básico, asistiendo a las clases y conociendo el ritmo y estilo de aprendizaje de los mismos.

5.2. Implementación del Proyecto

En la **primera sesión**, que tuvo lugar el día viernes 04 de abril de 2014, se buscó realizar un primer acercamiento del curso a la Realidad Aumentada, generando un espacio de presentación entre los tesistas y el grupo curso. En dicha instancia se expusieron las diferentes actividades y recursos que se utilizarían. Para ello, se planificó una sesión en la cual el software de realidad aumentada sería utilizado en el segundo período de la clase, contando con la participación aleatoria de los alumnos en las actividades planificadas. Producto de dificultades técnicas con el computador, el software no puedo utilizarse y la sesión debió cancelarse. La profesora utilizó este espacio para reforzar los contenidos enseñados en el comienzo de la clase en relación a los planetas y sus respectivas características. La sesión se realizó en la sala de recursos audiovisuales y participó la profesora Jefe, asistente de aula, alumna tesista y los alumnos del tercer año básico.

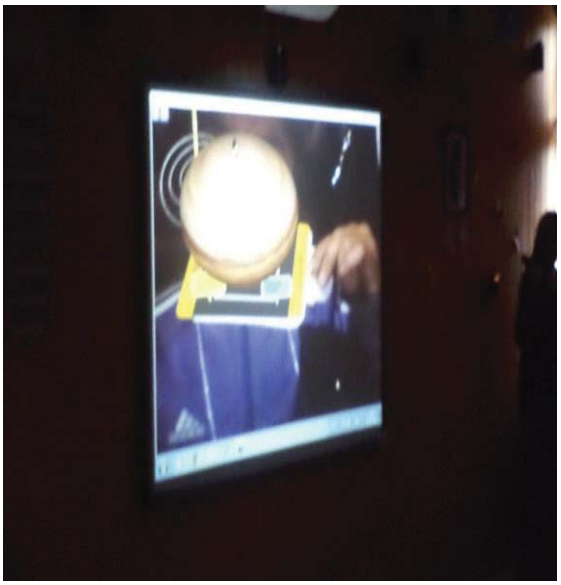
Para la **segunda sesión** que se realizó el 15 de abril del 2014, se realizan las evaluaciones a los alumnos que se faltaron a la jornada de evaluación inicial. La sesión se realizó en la sala de recursos audiovisuales. Además se completaron las evaluaciones de las alumnas que pertenecen al Proyecto de Integración Escolar, puesto que, por motivos de horario, no fueron desarrolladas en su totalidad, ello sumado a la calidad de la letra de las alumnas que dificultó la corrección, motivo por el cual se les solicitó mencionar algunas respuestas, las que fueron consignadas por la estudiante tesista en la misma prueba. (Anexo N° 4)

El 17 de abril se realiza **la tercera sesión**, en donde se expone el proyecto a los alumnos y se les hace participar de una actividad de acercamiento, en la cual pueden interactuar con el programa de Realidad Aumentada Imaginality, utilizando

numerosas tarjetas que contenían imágenes tridimensionales de dinosaurios. La actividad tiene lugar durante el segundo periodo de la clase, dado que en el primero la profesora se enfoca en repasar materias pasadas anteriormente. La sesión se realizó en la sala de recursos audiovisuales y participó la profesora Jefe, asistente de aula, estudiante tesista y el curso completo.

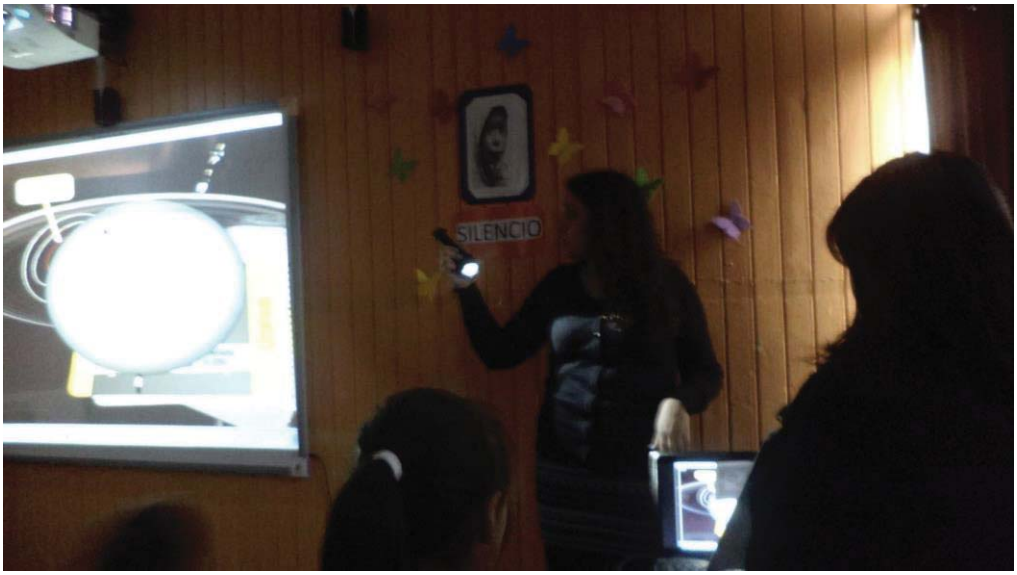
Durante la **cuarta jornada**, que tuvo lugar el viernes 25 día viernes 25 de abril del 2014, se realiza la activación de conocimientos previos mediante el programa de Realidad Aumentada. Para ello, se ofrece a los alumnos una serie de tarjetas que contenían imágenes tridimensionales y animadas de los planetas del sistema solar. La dinámica de participación es dirigida por la docente de ciencias, quien realiza preguntas sobre los contenidos revisados recientemente a los alumnos, entregando tarjetas a aquellos que aciertan. La sesión se realizó en la sala de recursos audiovisuales y participó la profesora Jefe, asistente de aula, estudiantes tesistas y educandos del 3° año básico.

El viernes 02 de mayo del 2014 se realizó la **quinta jornada**. El objetivo de ésta fue reforzar aprendizajes adquiridos anteriormente, mediante el uso de la Realidad Aumentada. Para ello, la profesora comienza exponiendo diferentes videos de los planetas del sistema solar, para luego dar paso al módulo que utiliza la Realidad Aumentada. Este implicaba la manipulación de los alumnos de los diferentes planetas del sistema solar, lo que iba siendo reforzado por preguntas y comentarios guiados por la profesora jefe. Luego de ello, la profesora continúa con su clase según la planificación (Anexo 5). La sesión se realizó en la sala de recursos audiovisuales. En la jornada participó la profesora jefe, asistente de aula, estudiantes tesistas y el grupo curso.



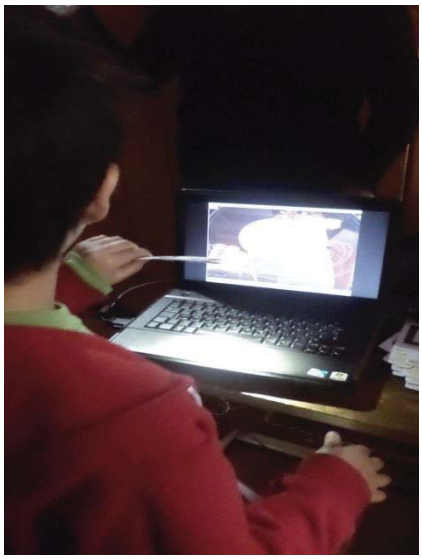
La **sexta sesión**, realizada el viernes 09 día viernes 09 de mayo de 2014, se enfocó en combinar el uso de la Realidad Aumentada con material concreto, de tal manera que permitiera a los alumnos, reforzar el aprendizaje adquirido sobre los planetas. Para ello, se formaron grupos de 8 integrantes, en los cuales cada niño personificó un planeta. El uso del software permitió que cada alumno que

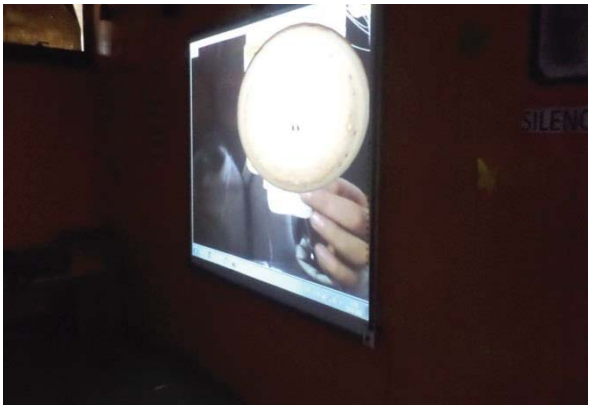
representaba a un planeta pudiese graficarlo mediante una ficha, la cual era reproducida por el programa de R.A. La sesión se realizó en la sala de recursos audiovisuales. En la jornada participó la profesora jefe, asistente de aula, estudiante tesista y el grupo curso. Actividad ajustada a planificación del mes de Mayo de 2014 (Anexo 5).



La **séptima sesión** se desarrolló el viernes 23 día viernes 23 de mayo de 2014 en el aula de clases del 3° año básico. En esta actividad participaron la psicopedagoga del establecimiento (reemplazando a la profesora Jefe), estudiantes tesistas, asistente del aula y grupo curso. Esta fue la jornada de evaluación final de los contenidos abordados durante las últimas semanas y que correspondían a la unidad del sistema solar y sus diferentes fenómenos. La actividad se realizó de forma grupal y escrita, contemplando adecuaciones para los alumnos que presentan N.E.E.

El día viernes 30 de mayo de 2014 (Correspondiente a la **octava sesión**). Se tomaron las pruebas atrasadas a los alumnos que no asistieron a la jornada del jueves 29. Junto a ello, la profesora comienza a trabajar los movimientos de rotación y traslación, generando una actividad en la cual se apoya en el software para que los alumnos puedan simular dichos fenómenos mediante la manipulación de las fichas de R.A. La sesión se realizó en la sala de recursos audiovisuales. En la jornada participó la profesora jefe, dos estudiantes tesistas y el grupo curso. La actividad de ajustó a la planificación establecida para Mayo (Anexo 5)





En la **novena sesión**, realizada el día jueves 05 de junio del 2014, se realizó una actividad enfocada a exponer las estaciones del año en los diferentes hemisferios. Para ello, se comenzó con una actividad escrita en una guía, la que dio paso a una serie de preguntas e inquietudes. En base a ello, se utilizaron algunas fichas de R.A para explicar el proceso de cambio estacionario que sufre el planeta en los diferentes periodos.

La **décima y última sesión**, realizada el viernes 06 día viernes 06 de junio de 2014, se enfocó en la materia relacionada con las fases de la luna, visualizando la interacción que esta tiene con la tierra y el sol. Para ello, se contempló un apoyo mediante la realidad aumentada en la cual los alumnos debían identificar las diferentes etapas del ciclo lunar según la ficha de R.A qué se le asignaba.

6. ANÁLISIS

Para concretar este proceso, en una primera instancia se realizará un análisis de la información obtenida previa a la aplicación de la R.A., como entrevistas a los directivos y docentes del establecimiento, además de datos relevantes de los alumnos. Luego de esto se procederá con el análisis de la información obtenida post implementación del proyecto, resultados obtenidos por los alumnos.

Finalmente se realizará el cruce de información que se obtuvo durante todo el proceso de investigación y ejecución del proyecto.

6.1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PREVIA A LA APLICACIÓN CON R.A.

6.1.1. Entrevista con la docente de Ciencias Naturales

El objetivo de esta entrevista apunta a recoger la visión de la Profesora de ciencias naturales del curso, respecto al desempeño del mismo, conocer las fortalezas y debilidades de los aprendices respecto a la asignatura y a la sub-unidad que se trabajará en con el programa de Realidad Aumentada. Previamente a la realización de la entrevista, se contextualizó a la docente sobre el programa de RA y sus usos, se estableció la unidad temática más adecuada para el trabajo con el software y la docente manipuló el material con que el que se trabajaría.

En cuanto a las problemáticas de los alumnos frente a la asignatura de Ciencias Naturales que la docente destaca, se encuentra el alto nivel de abstracción que requieren algunos contenidos, *"existen contenidos que son muy abstractos, como las fases de la luna, las consecuencias de los movimientos de la tierra, por ejemplo que los niños comprendan que debido a la rotación se produce el día y la noche, que no pasa lo mismo en el otro lado de la tierra, que asimilen que las estaciones del año se producen por la traslación y que ambos fenómenos se dan simultáneamente" (Anexo 3).*

Dentro de las dificultades propias que conlleva el ingreso de nuevos contenidos, se encuentra el poco compromiso de los padres/ apoderados con el aprendizaje de los niños, por lo que se debe hacer la gran mayoría del trabajo en las horas de clases, tal como señala la docente: "*en la casa es muy poco lo que trabajan, el compromiso de los papás con el aprendizaje de los niños es súper bajo, en muchos casos es nulo, eso es súper lamentable porque eso mismo también los desmotiva al ver que no hay interés en apoyarlos, no los ayudan a hacer tareas ni a estudiar, no les reconocen los logros, etc."* (Anexo 3). Destaca además que la labor dentro del aula no solo se limita a la entrega de conocimientos sino que también se busca ser un apoyo y punto de contención

emocional, ya que la conformación familiar y el contexto en que los alumnos se desarrollan no siempre es el más nutritivo, haciendo mención de que el nivel educacional de la persona a cargo también influye en el desempeño de los aprendices, no en todos los casos pero si en muchos, "*Dentro de eso mismo (refiriéndose a las problemáticas que identifica) está el nivel educacional de la persona que se hace cargo del niño, porque no siempre son los papás, hay varios niños que viven con la abuelita, la tía, la hermana, que tiene también una carga emocional grande, por eso además de trabajar mucho los contenidos que se deben en cada asignatura nos preocupamos de crear o reforzar hábitos, valores"* (Anexo 3).

Respecto a las fortalezas la docente destaca que los alumnos siempre se han mostrado muy interesados con su aprendizaje y con conocer cosas nuevas, además destaca que trabaja constantemente con recursos diferentes al libro y cuaderno de la asignatura: *"…yo trabajo siempre que puedo con videos y experimentos, los niños están súper familiarizados con estos recursos, pese a eso no dejan de sorprenderse con actividades novedosas"* (Anexo 3). Lo que también beneficia el uso del programa en la unidad escogida es que según la profesora: *"ésta es una unidad súper interesante visualmente"* (Anexo 3), por lo que el recurso a utilizar por el grupo de tesis sería un buen elemento para afianzar los aprendizajes en los alumnos.

6.1.2. Entrevista con el Jefe de UTP del establecimiento

La entrevista realizada al Jefe de UTP tuvo dos grandes objetivos. El primero de ellos consistió en conocer su visión respecto del contexto de la escuela y del 3° año básico. El segundo objetivo fue rescatar la perspectiva del establecimiento con respecto a las TIC, recogiendo las principales barreras y facilitadores que él, como profesional, identifica.

Con respecto al primero de los objetivos, el Jefe de UTP menciona que el contexto está compuesto por un gran número de familias pertenecientes al nivel socioeconómico bajo, en las que existe un alto índice de maltrato y violencia intrafamiliar, añade "*Gran parte del alumnado tiene escasa motivación académica pues focaliza sus esfuerzos en tareas de beneficio inmediato, también es alto el número de alumnos que presenta trastornos del aprendizaje, S.D.A.H y C.I.L. En lo relativo al ámbito social, son frecuentes las conductas disruptivas. Pese a todas las condiciones adversas que mencioné recién, los alumnos tienen buena disposición al trabajo, reconocen sus errores, responden al afecto y tienen orientación hacia el deporte*" (Anexo 1). Al consultarle específicamente por el tercer año básico, él responde que el panorama es similar al de la escuela, "*Existe un 80 por ciento de familias comprometidas. En este curso es notable el impacto que ha tenido la profesora jefe, quien logra un grupo afiatado con conciencia del trabajo y motivación de logros, quizás son más competitivos y participativos que los estudiantes de otros cursos*" (Anexo 1).

De las respuestas entregadas por el actual Jefe de UTP, quien ha desempeñado labores por más de diez años en el establecimiento, se deduce que la influencia del contexto sociocultural de la escuela en su totalidad y del curso en particular es, en gran medida, negativa, pero que gracias a la existencia de un número menor de apoderados y parte del equipo docente del establecimiento, se observan logros en los alumnos del 3° año básico, tales como mayor motivación por el aprendizaje y por la obtención de logros.

Por otra parte, refiriéndonos al segundo objetivo de la entrevista, recoger la visión de la escuela sobre el uso de TIC y conocer cuáles son los facilitadores y las barreras que han enfrentado respecto de esta temática; El Jefe de UTP menciona que el establecimiento ha tenido una experiencia positiva al respecto "*Hemos logrado, a la fecha, instalar la práctica en el uso de tecnologías que impactan positivamente en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes. Lo*

primero fue la sala de enlaces y el C.R.A., incorporados con apoyo ministerial y de la PUCV. Posteriormente, integramos la pizarra interactiva (hace aproximadamente 3 años) la cual, a pesar de ser sólo una, logra usarse como recurso por gran parte del profesorado. Finalmente hemos incluido la teclera digital, sin embargo, no todos saben cómo manejarla. Cabe destacar que tanto la pizarra como la teclera fueron adquiridas con dineros adjudicados por la ley S.E.P." (Anexo 1)

De lo anterior se entiende que la Escuela Presidente Salvador Allende, tiene especial interés en innovar sus equipos y metodologías de enseñanza, intentando mantenerse a la vanguardia en lo que a tecnologías se refiere, invirtiendo los dineros adjudicados por las subvenciones escolares preferenciales, en insumos destinados a mejorar las experiencias de aprendizaje de sus alumnos.

Continuando con el análisis, consultamos al Jefe de UTP sobre las principales barreras que han enfrentado en cuanto a TIC, él mencionó que éstas son la falta de capacitación certificada y el uso de las tecnologías a favor del aprendizaje y no como un apéndice del mismo, "*Una gran barrera es la falta capacitación, pues gran parte de los profesores, al tener acceso a los equipos tecnológicos con que cuenta la escuela, debe recurrir al autoaprendizaje, sin embargo, no es lo más provechoso, sobre todo en el caso de los profesores de más edad, quienes tienen temores respectos al uso de tecnologías. Con los profesores más jóvenes pasa algo distinto, viven en un mundo tecnologizado, pero sus conocimientos no son referidos al ámbito de la enseñanza propiamente tal, sino mas bien al uso de tecnologías con fines como la comunicación o recreación*" (Anexo 1). Al consultar sobre los facilitadores, el Jefe de UTP alude al interés de la escuela y sus docentes por renovarse, "*Como facilitador, está la orientación de los profesores hacia la búsqueda de nuevas formas significativas de enseñanza, también el interés del establecimiento por renovarse continuamente, mostrando en*

los últimos años un importante crecimiento tecnológico en comparación a los años anteriores" (Anexo 1).

De la respuesta anterior se infiere que la evaluación realizada por este profesional es positiva, pues la acción del establecimiento y de los profesionales que trabajan en él, está orientada hacia el progreso, contemplando el establecimiento como conjunto de recursos humanos y materiales que necesita actualizarse; y a los alumnos como seres en formación que requieren de una mejora constante en las metodologías y equipos utilizados en los procesos de enseñanza.

6.1.3. Entrevista con la Psicopedagoga del establecimiento

Esta entrevista fue realizada con tres grandes objetivos, el primero de ellos era obtener la visión de la profesional acerca del contexto y las familias del establecimiento (mesurando el impacto del contexto sociocultural y nivel de compromiso de los padres con la escuela y con el aprendizaje de los alumnos); el segundo consistía en recoger información sobre el tercer año básico en particular; el tercer objetivo buscaba conocer el trabajo realizado por el establecimiento para favorecer la integración de los niños con N.E.E.p. identificando el lugar asignado a las TIC en ese proceso.

Pues bien, refiriéndonos al primero de los objetivos citados en el párrafo anterior, extraer información sobre el contexto, las familias y su impacto en los alumnos, la psicopedagoga hace la distinción entre dos de ellos: el contexto de funcionamiento interno de la escuela y el vinculado con las familias que forman parte del establecimiento, pues añade "*Observo dos contextos uno que es favorable, puesto que tenemos un cuerpo docente excelente y un equipo PIE bastante comprometido con el establecimiento. Hay un excelente clima de trabajo,*

sin embargo, hay otro contexto que es desfavorable y tiene directa relación con nuestros estudiantes y apoderados, no existe un compromiso por salir adelante, es difícil, son niños/as que están excluidos socialmente, es un porcentaje muy bajo el que no está en estas circunstancias. Son jóvenes con riesgo social, el contexto externo de la escuela se basa en la competencia, drogadicción, alcoholismo, abandono, violencia psicológica y física. Creo que este contexto negativo influye en un 99% se puede observar violencia en sus palabras, en cómo se expresan, en las grandes dificultades que presentan en su aprendizaje, en su autoestima (vulgarmente el más choro es el mejor), muchos de ellos no tienen visión de futuro" (Anexo 2).

Indagando más profundamente en su visión y en conocimiento de que las generalidades suelen no representar a realidad en su totalidad, preguntamos a la profesional qué porcentaje de las familias de la escuela está comprometida con el aprendizaje de sus pupilos, a lo que ella respondió "*Diría que sólo un 5 por ciento de las familias está realmente comprometida, el resto nada, confían en que nosotros enseñemos, criemos, formemos y protejamos. Es lamentable, pero como la escuela si está comprometida, al no tener respuestas de las familias, vamos a sus casas, los buscamos, somos una escuela realmente activa, pues si no insistimos, nuestros niños/as serán los futuros delincuentes de Viña del Mar, pensar en eso nos motiva a luchar para que aprendan y para que el día de mañana tengan herramientas para defenderse en la vida*" (Anexo 2).

De su opinión se infiere entonces, que el contexto sociocultural de las familias que forman parte del establecimiento es negativo y tiene un fuerte impacto en las expectativas y proyectos de vida de sus alumnos. Al adjudicar un 99 por ciento a esa influencia negativa, quedaría sólo un 1 por ciento a salvo de esta realidad; lo que sin embargo podría modificarse con la motivación de ese pequeño grupo de padres con altas expectativas (5 por ciento) y también con el trabajo del establecimiento y su compromiso con los aprendices, pues al mencionar que la

escuela y todo su equipo docente realizan una ardua labor, incluso desempeñando tareas que estrictamente no le atañen, el panorama parece menos desolador.

Abordando el segundo de los objetivos de esta entrevista, recoger información sobre el 3° año básico, la psicopedagoga menciona "*El tercer año es un curso excelente, la mayoría tiene padres profesionales o que han terminado la enseñanza media, asisten a las reuniones y citaciones particulares, estos aspectos se potencian y se han mantenido gracias a la sistematicidad y perseverancia de la profesora jefe en el proceso de enseñanza aprendizaje tanto con los estudiantes como con padres y apoderados."* (Anexo 2)

De esta respuesta se logra ver que si bien el contexto sociocultural es negativo, en este curso en particular, las familias tienen un mayor interés por el futuro de sus hijos y este se refleja en su compromiso y cumplimiento de responsabilidades como apoderados, lo que constituye un elemento positivo, ya que sumando esto al compromiso del establecimiento y sus docentes, los niños reciben influencias orientadas hacia una visión de futuro más esperanzadora y distinta de aquella que el contexto sociocultural en que están inmersos propone y que, tal como menciona la psicopedagoga, está plagada de futuros escenarios en que la drogadicción y la delincuencia son parte del camino.

Pues bien, retomando el tercer objetivo de este procedimiento de recogida de información, conocer el trabajo realizado por el establecimiento para favorecer la integración de los niños con N.E.E.p., identificando el lugar asignado a las TIC en ese proceso, la psicopedagoga menciona que "*Se trabaja en reuniones de coordinación con la profesora jefe, donde se planifica, se crea material para todo el grupo curso, se establecen los lineamientos de participación dentro del aula y se media a cada uno de los de los estudiantes que lo requiera, focalizando en aquellos que presentan N.E.E. y que están dentro del programa de integración escolar"*. (Anexo 2)

Para profundizar en su respuesta, se indaga en recursos de apoyo que utiliza para favorecer el aprendizaje de los alumnos y el lugar que otorga a las TIC en este proceso, a lo que ella responde "*Usamos medios audiovisuales, guías de aprendizaje, material concreto y sobre todo un lenguaje de altas expectativas hacia su desarrollo cognitivo, afectivo y social. Con respecto a las tecnologías considero que son un recurso importante, visto como un elemento mediador del aprendizaje, donde la virtud de éste no está en sí mismo, sino en cómo se utiliza, en pro de la consecución de los objetivos de aprendizaje propuestos*". (Anexo 2)

Analizando su respuesta, nos encontramos con que otorga a las TIC un rol de facilitador del aprendizaje, el cual requiere de una adecuada mediación por parte del docente para favorecer los aprendizajes de los alumnos. Esto coincide con lo planteado en el apartado 3.4.1. "Uso de TIC en la Realidad Educativa", donde se hace mención a las TIC como herramientas que constituyen un medio para el aprendizaje, mas no lo garantizan por sí solas (Sánchez, 2001; Eduteka, 2010).

En síntesis, la psicopedagoga hace una evaluación negativa del contexto sociocultural en que está inmerso el establecimiento y del porcentaje de familias comprometidas con la escuela (5%); mientras que valora positivamente el contexto y funcionamiento interno del establecimiento, destacando el compromiso y trabajo del equipo docente. En cuanto al 3° año básico, su apreciación es positiva, pues rescata que un alto porcentaje de padres tiene un nivel educacional que aumenta sus expectativas respecto de los alumnos; también enfatiza la labor de la docente de aula, a quien atribuye la organización de los esfuerzos tanto de los padres, como de los aprendices. Finalmente, y en lo referido específicamente al trabajo realizado con los alumnos integrados, dice propiciar su aprendizaje mediante un trabajo conjunto con la docente de aula, planificando, buscando y elaborando material novedoso y pertinente, recurriendo al uso de TIC como un recurso al

aprendizaje que necesita ser trabajado para conseguir los objetivos de aprendizaje planteados.

6.1.4. Información rescatada de las carpetas de los estudiantes con N.E.E.p. del 3° año básico

Tabla 5: Información alumnos pertenecientes al PIE

Nombre	Año de nacimiento	Género	Diagnóstico	Tipo de N.E.E.
Alumna 1	2005	Femenino	Discapacidad Intelectual	Permanente
Alumna 2	2005	Femenino	Discapacidad Intelectual	Permanente

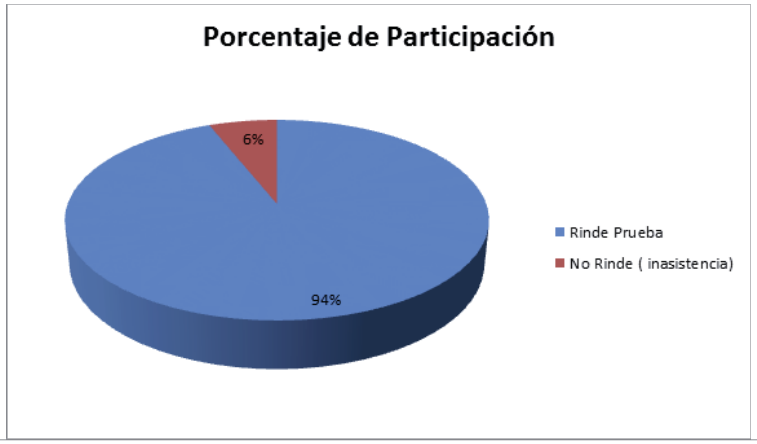
6.1.5. Evaluación Pre test

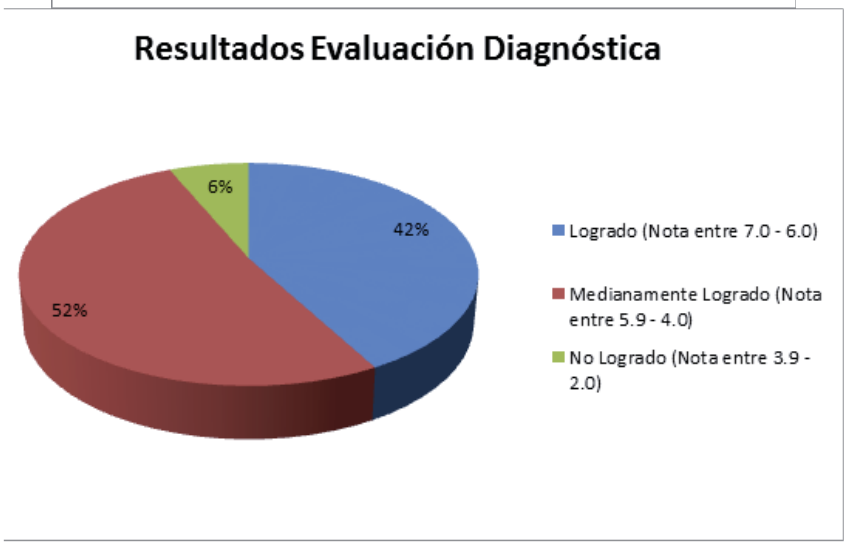
En relación a la aplicación del pre test, cabe destacar que este consistió en una prueba escrita, que fue diseñada por el grupo de tesis con sugerencias de la docente, con contenidos que debieron ser adquiridos en primero básico por los alumnos y contenidos que se había ya comenzado a trabajar en las primeras clases de Ciencias Naturales (Ver ANEXO 7). El nivel de exigencia fue del 60%, ubicando los resultados en 3 categorías: Nivel Adecuado entre nota 7.0 y 6.0 bajo el concepto de Logrado, Nivel Elemental entre nota 5.9 y 4.0 bajo el concepto de Medianamente Logrado y Nivel Insuficiente entre nota 3.9 y 2.0 bajo el concepto de No Logrado, cabe mencionar que estos criterios de clasificación fueron

entregados por la docente, puesto que de dicha forma deben ser consignadas las evaluaciones diagnósticas en el libro de clases.

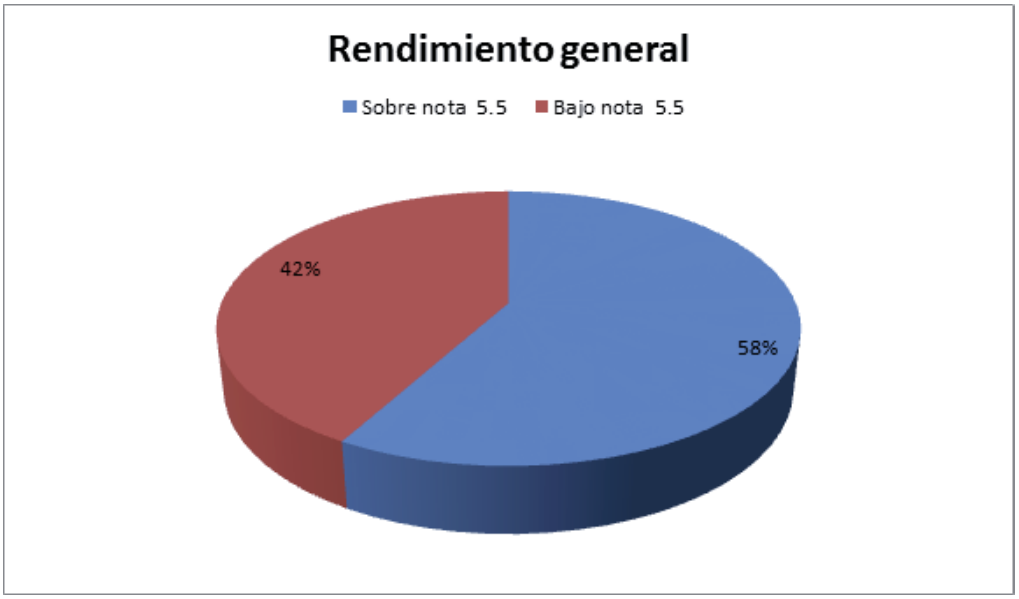
Cabe mencionar que el Pre-Test fue ocupado como evaluación diagnóstica por parte de la docente para la asignatura de Ciencias Naturales y los contenidos medidos fueron los siguientes: reconocimiento de cuerpos celestes, mencionar actividades relacionadas con las estaciones del año, describir movimientos de la tierra y sus consecuencias, distinguir entre animales nocturnos y diurnos, mencionar actividades que se realizan en determinados momentos del día y caracterizar las estaciones del año en un cuadro comparativo. La principal dificultad, que se dio de manera generalizada, fue en relación a la descripción de los movimientos de la tierra y sus consecuencias, puesto que si bien durante las clases los alumnos demostraban saber las características de cada movimiento y sus consecuencias (día/noche y estaciones del año), la problemática se presentó al momento de plasmar sus conocimientos de manera escrita (escritura espontánea), al momento de compartir los resultados con la docente, ésta menciona que la escritura espontánea es una dificultad generalizada del curso y que se da de manera transversal en las demás asignaturas.

La prueba fue rendida por 31 alumnos, lo que corresponde a un 94% del total del curso que son 33 alumnos, de los cuales 13 alumnos (42%) obtuvieron calificación entre 7.0 y 6.0, 16 alumnos (52%) obtuvieron calificaciones entre 59 y 4.0 y 2 alumnos (6%) obtuvieron calificación entre 3.9 y 2.0. La nota más alta correspondió a la calificación máxima que se podía obtener (7.0) con el total de puntos de la prueba, lo que se tradujo que el puntaje real fuera el mismo que el ideal, por lo que no se modificó la escala de evaluación y la calificación más baja fue un 32. Cabe mencionar que los alumnos que sus calificaciones se ubicaron en el rango de No Logrado se encuentran actualmente, según fue mencionado por la docente, dentro de los alumnos con más probabilidades de repetir el curso.





En relación al desempeño general del curso la nota promedio es 5.5, que se ubica en el rango de Medianamente Logrado, 18 alumnos (58%) se encuentran por sobre el promedio del curso.



Del total del curso un 6% de los alumnos posee Necesidades Educativas Especiales permanentes, ambas derivadas de Discapacidad Intelectual, en cuanto al desempeño de estas alumnas, ambas obtuvieron la misma calificación (4.2), ubicándose en el rango de Medianamente Logrado y bajo el promedio curso (5.5)

6.1.6. Síntesis de la información recogida en la etapa previa a la aplicación con R.A.

En base a la perspectiva de la profesora de Ciencias Naturales logramos apreciar que la asignatura requiere de un alto nivel de abstracción para lograr el aprendizaje de diferentes contenidos, lo que puede presentar grandes dificultades en algunos alumnos. Junto a ello, se evidencia un bajo compromiso de los padres/ apoderados con el aprendizaje de los niños, por lo que se debe hacer la gran mayoría del trabajo en las horas de clases. Sin embargo, pese a que el contexto sociocultural es negativo, en el tercero básico, las familias tienen un mayor interés

por el futuro de sus hijos y este se refleja en su compromiso y cumplimiento de responsabilidades como apoderados, lo que constituye un elemento positivo. Junto a ello, podemos destacar el alto nivel de motivación de los alumnos, quienes presentan un interés por aprender nuevos contenidos.

En relación al contexto de la escuela podemos destacar que el establecimiento está compuesto por un gran número de familias pertenecientes al nivel socioeconómico bajo, en las que existe un alto índice de maltrato y violencia intrafamiliar*. No obstante, se establece que existe un adecuado* funcionamiento interno del establecimiento, destacando el compromiso y trabajo del equipo docente. Junto a ello, es posible apreciar un apoyo permanente hacia los alumnos con N.E.E., el que busca propiciar su aprendizaje mediante un trabajo conjunto con la docente de aula, planificando, buscando y elaborando material novedoso y pertinente, recurriendo al uso de TIC como un recurso al aprendizaje que necesita ser trabajado para conseguir los objetivos de aprendizaje planteados.

En relación al uso de las TIC, se evidencia una valoración de esta herramienta tecnológica como un facilitador del aprendizaje, generado experiencias positivas en sus implementaciones previas. A partir de esto, también podemos contemplar que la escuela presenta un profundo interés en innovar y desarrollar programas propios de fortalecimiento a los recursos pedagógicos del establecimiento.

En relación a la aplicación del pre test, permitió analizar la adquisición de contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales de primero y segundo básico, los que contemplaban elementos de variados niveles de complejidad. La principal dificultad, a los contenidos de los movimientos de la tierra y sus consecuencias, puesto que si bien durante las clases los alumnos demostraban saber las características de cada movimiento y sus, la problemática se presentó al momento de plasmar sus conocimientos de manera escrita, Esto se puede relacionar

directamente con la dificultad que tienen los aprendices en relación a la expresión escrita.

En relación a los resultados de la prueba, podemos establecer que los alumnos presentaron un promedio de 55,6, con una desviación estándar de 9.33 puntos, lo que evidencia un desempeño medianamente logrado en la evaluación. En el caso de los alumnos que sus calificaciones se ubicaron en el rango de No Logrado se encuentran actualmente en riesgo de repotencia, según fue mencionado por la docente. Para el caso de las alumnas con Necesidades Educativas Especiales permanentes, ambas derivadas de Discapacidad Intelectual, ambas obtuvieron la misma calificación (4.2), ubicándose en el rango de Medianamente Logrado y bajo el promedio curso (5.5)

6.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN POSTERIOR A LA APLICACIÓN CON R.A.

6.2.1. Evaluación Post Test

En relación con el instrumento aplicado como Post test, es importante mencionar que este fue elaborado por la docente de Ciencias Naturales y contó con asesoría del equipo de tesis para la realización de adecuaciones curriculares que permitieran, a los alumnos con N.E.E., comprender las instrucciones y plasmar sus respuestas sin mayores dificultades (Ver ANEXO 8). Si bien las adecuaciones curriculares no forman parte del enfoque inclusivo que se orienta a generar experiencias de aprendizaje e instrumentos de evaluación que permitan el acceso y la participación de todos, sin exclusiones; por solicitud de la docente nos adecuamos y cooperamos dentro de los límites establecidos por la realidad y funcionamiento del curso. Cabe destacar además, que el instrumento fue revisado por el Jefe de UTP del establecimiento, educador diferencial de profesión con 10

años de experiencia en su cargo, quien dio su aprobación al instrumento (incluidas las adecuaciones curriculares destinadas a los alumnos con N.E.E.p., realizadas por el equipo de investigación).

Refiriéndonos específicamente a la prueba, esta constó de 6 ítems. El primero de ellos contemplaba 4 preguntas de verdadero o falso. El segundo se componía de 6 preguntas de selección múltiple. El tercero solicitaba la definición de 3 conceptos vistos en clase. El cuarto era un ejercicio de correspondencia entre 5 componentes del sistema solar y su descripción. El quinto pedía identificar los planetas en una ilustración. Finalmente, el sexto ítem, elaborado por el equipo de tesis, solicitaba mencionar qué experiencias de aprendizaje ayudaron a recordar el orden o secuencia de los planetas, pues esta pregunta indagaba en el aprendizaje que pudo construirse con ayuda de las experiencias con R.A.

El instrumento fue rendido por 30 de los 34 alumnos del curso, es decir por un 90.9% del mismo. Aludiendo al desempeño general del curso (considerando la totalidad de ítems), y aunando las calificaciones de los alumnos con y sin N.E.E, tenemos un panorama negativo, tanto desde la visión de la docente, como desde la nuestra, pues un total de 18 alumnos reprobó la evaluación obteniendo calificación inferior a 4,0, lo que corresponde a un 55% del total del curso. 12 estudiantes aprobaron la evaluación, lo que corresponde a un 36% del total del curso.

Cabe destacar que el énfasis realizado en el análisis de este instrumento se basó en la observación del ítem 5. El resultado en este apartado, al igual que en el resto de la prueba, no fue del todo positivo, gran parte de los alumnos con N.E.E. respondió este ítem al azar (37%), pese a ello, de los alumnos que aprobaron y que dijeron haber estudiado, el porcentaje que respondió asertivamente este ítem fue de 58%.

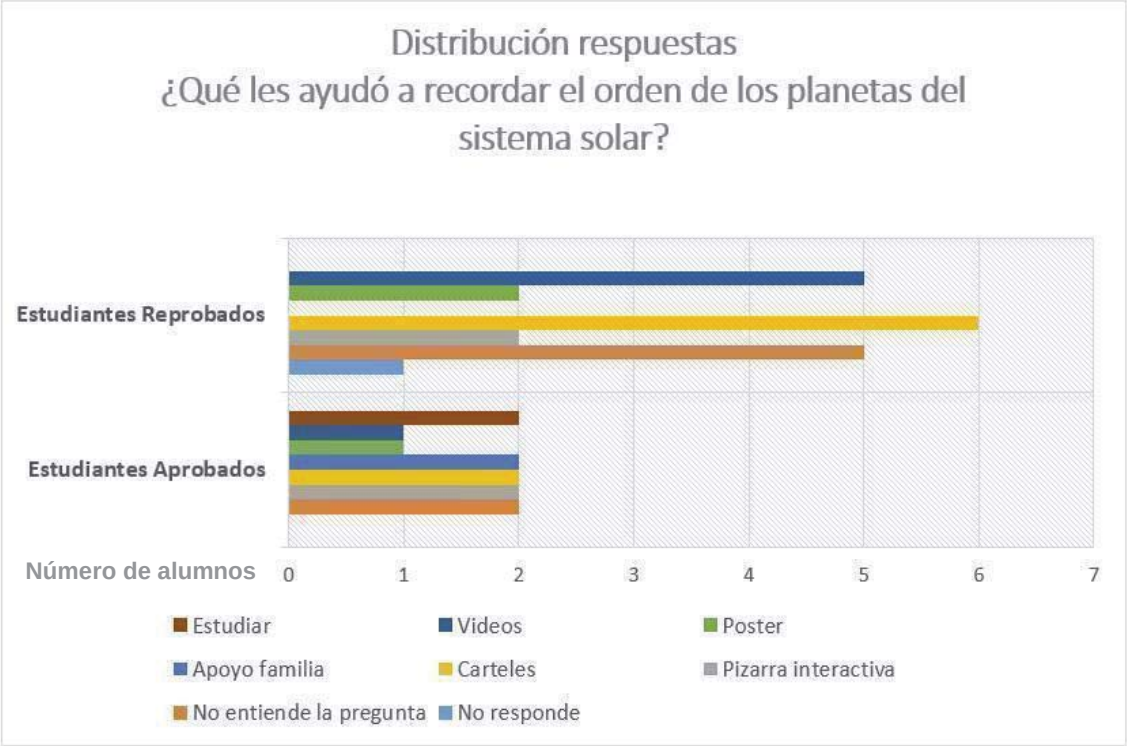
Tabla 6: POST TEST

	Calificación	Ptaje.	Género*	Adecuación prueba	¿Qué te ayudó a aprender el orden de los planetas?

1	5,7	28	Masc	Sí	Pizarra interactiva
2	5,0	25	Masc	No	Estudio
3	4,4	22	Fem	No	No responde
4	4,4	22	Masc	No	Carteles
5	4,4	22	Fem	No	No entiende pregunta
6	4,3	21,8	Fem	No	Profesora
7	4,2	21,5	Fem	No	Pizarra interactiva
8	4,1	20,9	Fem	Sí	Estudio, Familia
9	4,1	21	Fem	No	Carteles
10	4,0	20,1	Masc	No	Videos, Poster
11	4,0	20,5	Fem	No	Videos, Poster
12	4,0	20,5	Fem	No	Estudio, Familia
13	3,9	18,8	Fem	No	Estudio
14	3,7	18,6	Fem	No	Pizarra interactiva
15	3,6	18	Masc	No	No entiende pregunta
16	3,6	17,8	Masc	No	Poster
17	3,3	15,4	Fem	Sí	Videos, Carteles
18	3,3	15,9	Fem	No	Videos, Carteles
19	3,3	15,4	Fem	No	No responde
20	3,3	15,9	Masc	No	No entiende pregunta
21	3,1	14,6	Fem	Sí	Carteles, Tarjetas
22	3,1	14,5	Fem	No	Pizarra, Poster
23	3,0	13,1	Fem	No	Videos, Carteles
24	3,0	13,3	Fem	No	Estudio
25	2,9	12,8	Fem	Sí	Videos, Carteles

26	2,7	11,5	Fem	Sí	Videos, Carteles, Computador
27	2,7	11,4	Masc	No	No responde
28	2,6	11	Fem	Sí	Estudio
29	2,4	9,8	Masc	Sí	No entiende pregunta
30	2,2	8,3	Fem	No	No entiende pregunta

Teniendo claridad acerca de los resultados negativos obtenidos en esta prueba, y siempre ahondando en el ítem 5, preguntamos a los alumnos ¿Qué les ayudó a recordar el orden de los planetas del sistema solar?, interrogante a la que ellos podían responder libremente. La información recogida en esa pregunta está sintetizada en el gráfico que se encuentra a continuación:



De lo anterior se extrae que, los *alumnos que aprobaron* la evaluación, contemplan como sus principales apoyos al aprendizaje al uso de la *pizarra interactiva*, *el apoyo de su familia* y *estudiar*. Un porcentaje menor de los mismos, menciona el uso de videos y el poster como un apoyo efectivo en su aprendizaje. De ello se infiere entonces que, si bien el uso de recursos de apoyo al aprendizaje les ayudo, contemplaron el estudio como una forma necesaria para construir el aprendizaje, lo cual se vincula con lo mencionado en el marco teórico de la presente tesis, y es que las TIC constituyen un recurso que aporta a la experiencia de apoyo, mas no la sustituye.

Por otra parte, los alumnos *que reprobaron* la evaluación afirman que los recursos de apoyo que más los ayudaron a aprender los contenidos del sistema solar, fueron los *carteles* y *videos*. Un menor porcentaje de los mismos menciona

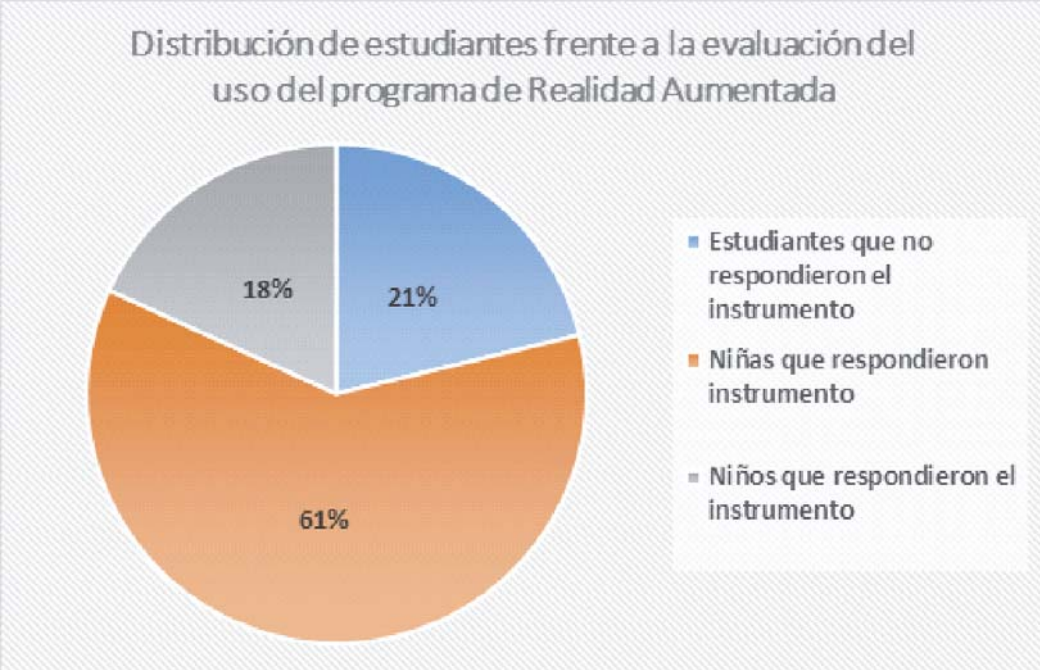
el *poster* y la *pizarra interactiva;* cabe destacar que el porcentaje más alto indica que los alumnos no entendieron la pregunta.

De ello se deduce que los alumnos, en primer lugar, contemplaron los recursos de apoyo al aprendizaje como el elemento principal con el cual podían ver garantizado su aprendizaje; en segundo lugar, que los recursos de apoyo que consideraron más pertinentes fueron aquellos que relataban contenidos y mostraban los componentes del sistema solar en tres dimensiones y con movimiento (videos) y también aquellos que presentaban la información visual de forma ordenada y permanente (poster). Con respecto al último punto abordado, el de la pertinencia de los recursos de apoyo utilizados, puede ser favorable para el equipo de investigación pues, si bien los alumnos no mencionaron R.A. propiamente tal, si dijeron que el tipo de información presentada en formato audiovisual (similar al ocupado por el software Imaginality de Mindspace Solutions Ltd.) resulta favorecedor del aprendizaje.

6.2.2. Evaluación de los alumnos sobre la experiencia con el programa de Realidad Aumentada

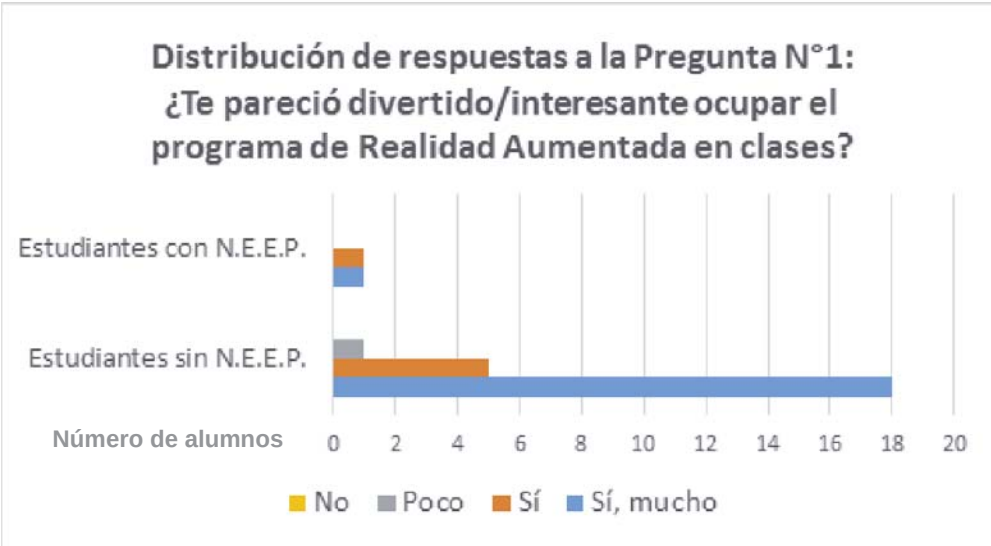
Un total de 26 alumnos contestó la evaluación del uso del programa de Realidad Aumentada en las clases de Ciencias Naturales. El instrumento constó de cinco preguntas, de las cuales, las tres primeras fueron de selección múltiple: 1) ¿Te pareció divertido/interesante ocupar el programa de Realidad Aumentada en clases?; 2) ¿Consideras que aprendiste más/mejor usando el programa de Realidad Aumentada?; 3) Si pudieras mejorar la experiencia ¿Qué factores cambiarías/modificarías? Las dos preguntas restantes fueron de desarrollo y son las siguientes: 4) ¿Con qué nota evaluarías el uso del programa en tus clases de Ciencias Naturales? ¿Por qué?; 5) Si fueras profesor ¿En qué clases/asignaturas usarías el programa de Realidad Aumentada?

Cabe destacar que el instrumento fue contestado por el 79% de la matrícula del curso que asistió a clases el día de la aplicación. Este porcentaje está constituido por 20 niñas y 6 niños. Un total de 7 estudiantes no respondió la evaluación (21%).



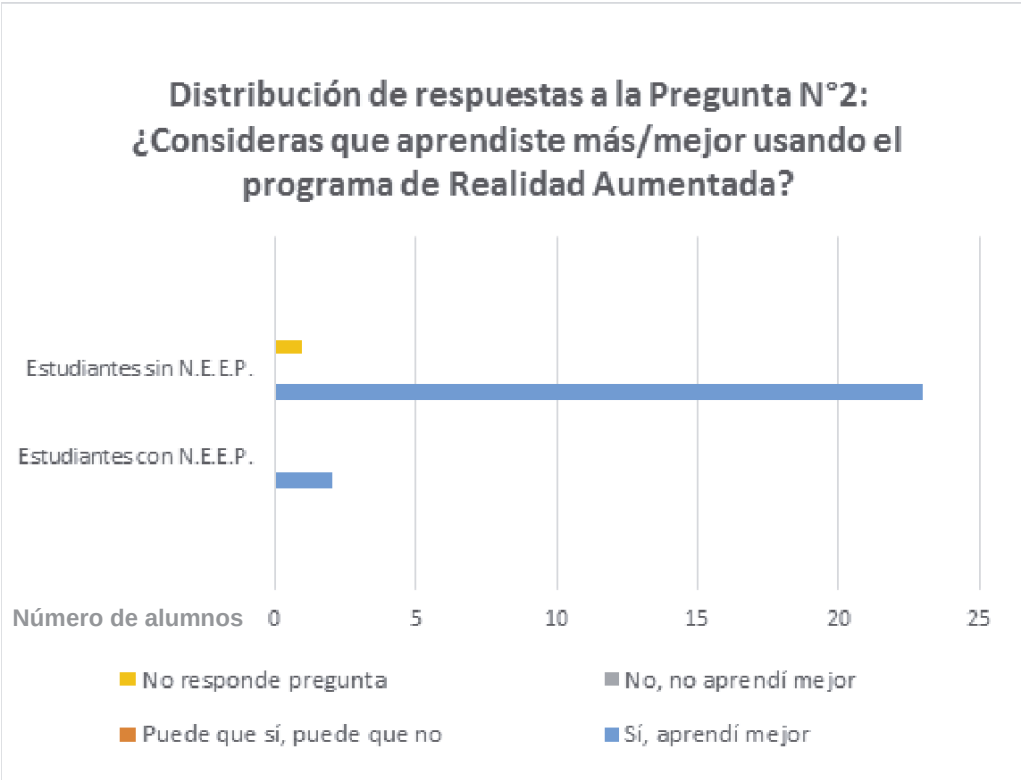
Para continuar con el análisis de la información obtenida con este instrumento de evaluación, mencionaremos de forma ordenada, desde la pregunta N°1 hasta la pregunta N° 5, los resultados obtenidos.

La pregunta N°1 "***¿Te pareció divertido/interesante ocupar el programa de Realidad Aumentada en clases?"*** fue respondida por la totalidad de alumnos que contestaron el instrumento (26). Al tratarse de una pregunta de selección múltiple, los alumnos podían optar a las siguientes alternativas para responder: a) Sí, mucho; b) Sí; d) Poco y e) No. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:



Se tiene entonces, que 25 de los alumnos que rindieron la evaluación (96,1%), considera que el uso de Realidad Aumentada en las clases es interesante o muy interesante. Mientras que uno de los alumnos (3,9%) considera que el uso de Realidad Aumentada en clases es poco interesante. Cabe destacar que las alumnas integradas en el curso están dentro del grupo que considera interesante el uso del programa en las clases.

Siguiendo con el análisis de la evaluación y esta vez refiriéndonos específicamente a la pregunta N°2 "***¿Consideras que aprendiste más/mejor usando el programa de Realidad Aumentada?***". Podemos establecer que esta pregunta fue contestada por 25 de los 26 alumnos que completaron la evaluación (96,1%), incluidos los dos alumnos con N.E.E.p. En cuanto a las respuestas, al igual que la pregunta N° 1, ésta es de selección múltiple, motivo por el cual los alumnos tenían opciones para marcar, las cuales se mencionarán a continuación: a) Sí, aprendí mejor; b) Puede que sí, puede que no; c) No, no aprendí mejor. Los resultados obtenidos en esta interrogante, se muestran en la gráfica que sigue:



De las respuestas obtenidas, es importante destacar que 25 de 26 alumnos (96,1%) considera que aprendió más o mejor con el uso del programa de Realidad Aumentada, que sin él. Dentro de ese porcentaje, están incluidas las respuestas de los alumnos con N.E.E.p., lo que da cuenta de una evaluación positiva del uso del programa por parte de los alumnos integrados en el Tercer año básico. Uno de los alumnos (3,9%) no respondió esta pregunta, motivo por el cual desconocemos su opinión al respecto. Todo lo anterior deja entrever un panorama positivo pues todos los alumnos que respondieron la pregunta, creen que aprendieron más o mejor con el uso de Realidad Aumentada en sus clases de Ciencias Naturales.

Siguiendo con el análisis de la evaluación, mencionaremos la información relativa a la pregunta N° 3: "***Si pudieras mejorar la experiencia ¿Qué factores cambiarías/modificarías?***". Esta pregunta, de selección múltiple, podía ser

respondida con una, o más, de las siguientes alternativas: a) Contenidos (otra cosa que no fuera el sistema solar); b) Los profesores/as; c) El aula (sala de clases); d) La cantidad de alumnos (grupos más grandes o más pequeños) y/o d) Hubiese participado más.

En función de sus resultados, cabe destacar que 25 de los 26 alumnos respondieron esta pregunta (96,1%). De los 25 que respondieron, 14 (56%) mencionó un elemento a modificar; mientras que 11 (44%) indicaron dos o más elementos a modificar.

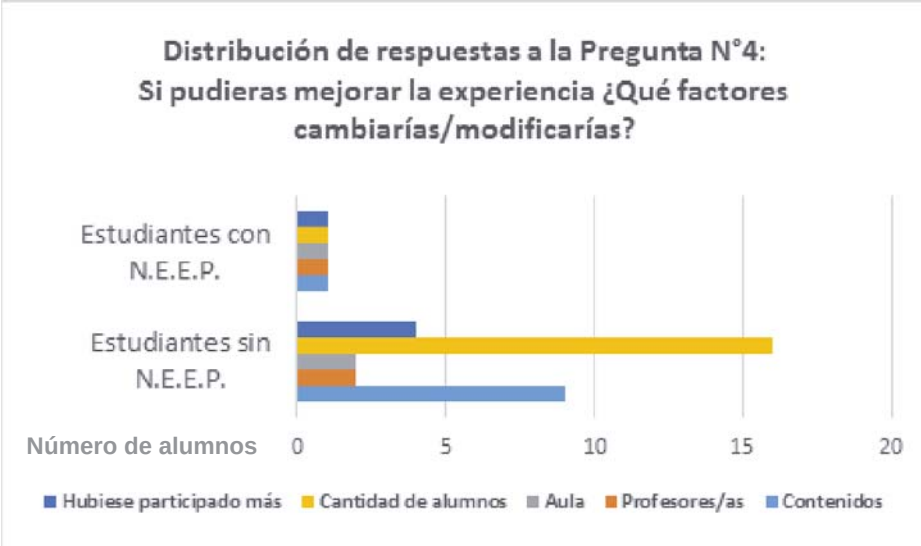
Indagando específicamente en los factores o elementos que los alumnos que respondieron esta pregunta, modificarían, se tiene que: 10 de ellos cambiarían los contenidos a enseñar (40%); 3 sustituirían a los profesores/as (12%); 3 cambiarían la sala de clases (12%); 17 alteraría la cantidad de alumnos, creando grupos más grandes o más pequeños (68%); y 5 hubiesen participado más en las actividades (20%). Precisando los factores que las alumnas con N.E.E.P modificarían, uno de ellos menciona el aula de clases y el otro alude a cuatro elementos: contenidos, profesores/as, cantidad de alumnos y nivel de participación de sí mismo.

Para facilitar la comprensión de la información entregada en el párrafo anterior, presentamos a continuación un gráfico que condensa la información obtenida gracias a los 25 alumnos que respondieron a esta pregunta. Cabe destacar que, si bien 25 alumnos calificaron el uso del programa sólo 20 argumentó su respuesta (76,9% del total de estudiantes que respondió la evaluación).

Para graficar las respuestas obtenidas se aunaron aquellas similares bajo un concepto que las caracterizaba. De esta manera se obtuvieron cuatro categorías: a) divertido; b) novedoso; c) aprendí; d) enseña. Pues bien, contemplando al total de 20 alumnos que justificó su respuesta, se tiene que 10 de

ellos aluden a que el uso del programa fue divertido (50%); 3 de ellos mencionaron que fue novedoso (15%); 5 dijeron que les permitió aprender (25%) y 2 manifestaron que el programa cumplió la función de enseñar (10%).

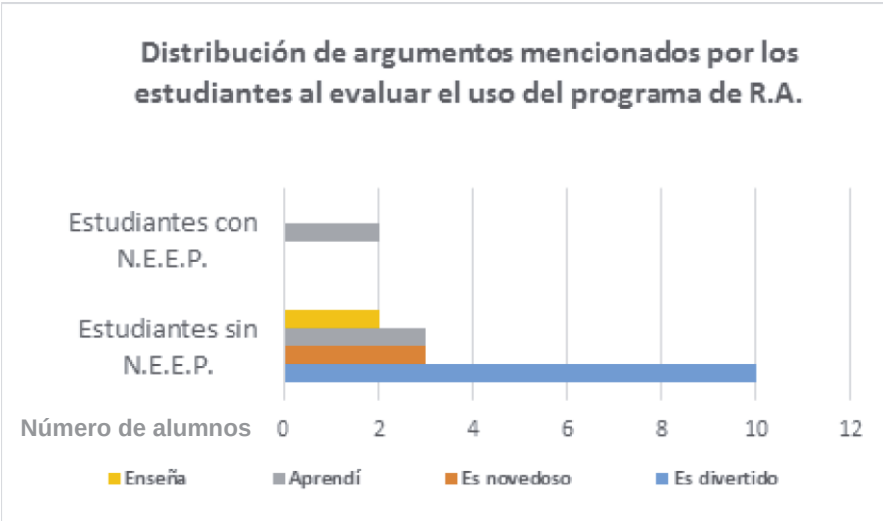
Con la finalidad de esclarecer las respuestas de los alumnos con N.E.E.p, se elaboró el siguiente gráfico:



Continuando con la revisión de las respuestas obtenidas en esta evaluación, analizaremos las respuestas recogidas en la pregunta N°4: "***¿Con qué nota evaluarías el programa en tus clases de Ciencias Naturales? ¿Por qué?***". Esta interrogante fue contestada por 24 de los 26 alumnos que completaron el instrumento (92,3%), incluidas las alumnas integradas al curso con N.E.E.p.

Respecto de los resultados obtenidos, la totalidad de alumnos que respondieron esta pregunta calificaron el uso del programa de Realidad Aumentada en sus clases de Ciencias Naturales con un 7,0. Las diferencias se observan al revisar las razones por las cuales adjudicaron esa nota. Cabe destacar que si bien 24 alumnos calificaron el uso del programa, sólo 20 argumentaron su respuesta (76,9% del total de alumnos que respondió la evaluación).

Para graficar las respuestas obtenidas se aunaron aquellas similares bajo un concepto que las caracterizaba. De esta manera se obtuvieron cuatro categorías: a) divertido; b) novedoso; c) aprendí; d) enseña. Pues bien, contemplando al total de 20 alumnos que justificó su respuesta, se tiene que 10 de ellos aluden a que el uso del programa fue divertido (50%); 3 de ellos mencionaron que fue novedoso (15%); 5 dijeron que les permitió aprender (25%) y 2 manifestaron que el programa cumplió la función de enseñar (10%).



Teniendo en consideración la información presentada recientemente, llama la atención que la totalidad de alumnos integrados en el curso, con N.E.E.p. mencionan como argumento para calificar el programa, que lograron aprender gracias a su utilización en clases.

Para complementar la información recogida en la pregunta N° 4, seleccionamos algunos de los argumentos redactados por los alumnos para justificar su calificación:

"*Porque son cosas que todavía no sabíamos y eso nos sorprendió*".

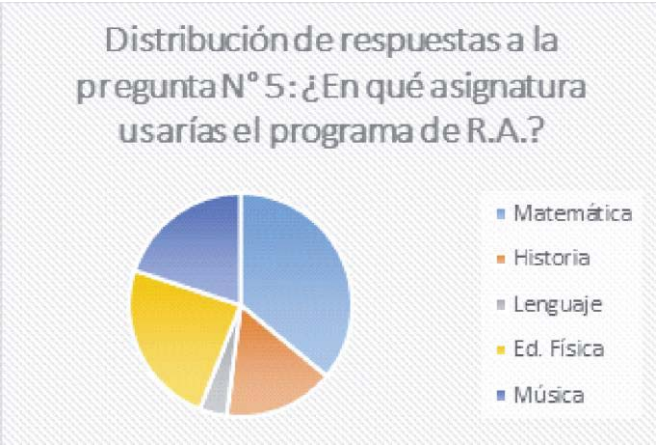
"Es divertido, nunca coloco tanta atención a la clase".

"*Es la mejor clase*".

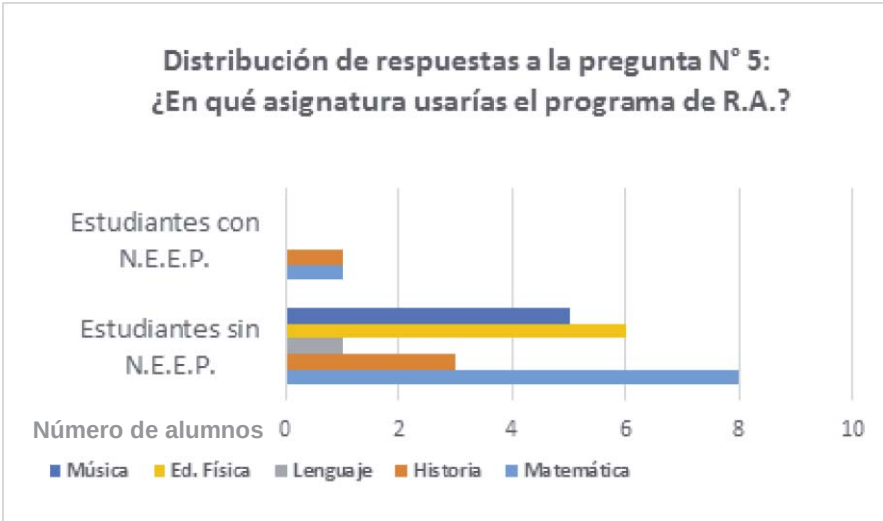
"*Cuando usamos las tarjetas, eso fue entretenido. Aprendí más sobre Ciencias y aprendí sobre las estrellas*".

"*Porque nos enseña cosas de la tierra, de la luna y las estrellas*".

Finalmente y para completar el análisis de esta evaluación, nos referiremos a la pregunta N°5: "**Si fueras profesor, ¿En qué clase usarías el programa? ¿Por qué?**". Ésta fue respondida por 22 de los 26 alumnos que completaron el instrumento (84,6%). De los alumnos que contestaron la pregunta, 19 indicaron una asignatura en que la usarían; mientras que 2 estudiantes mencionaron que la usarían en dos asignaturas. Respecto de las respuestas recogidas en esta pregunta, se tiene que: 9 niños usarían el programa en Matemática, 4 alumnos lo utilizarían en Historia, 1 alumno la usaría en lenguaje, 6 niños lo utilizarían en Educación Física; y 5 alumnos lo emplearían en clases de Música. Para facilitar la comprensión de los datos presentados recientemente, a continuación se encuentra un gráfico que los explica:



Para comparar las respuestas obtenidas por los alumnos con N.E.E.p. con las de sus compañeros, elaboramos el gráfico que se encuentra a continuación:



Es así como el panorama del curso menciona de forma recurrente las asignaturas de Matemática, Educación física y Música.

Dentro de las respuestas de los niños que destacamos, se encuentran las siguientes:

"*En Matemática, en Historia, porque me ayuda a pensar*".

"*Educación Física, para aprender las partes del cuerpo*".

"*Historia porque es muy divertido. Me podría enseñar los mapas y los puntos cardinales*".

7. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

Respecto de las evaluaciones realizadas, nos permitieron en principio visualizar una necesidad de apoyo principalmente en la descripción de los movimientos de la tierra y sus consecuencias, puesto que si bien durante las clases los alumnos demostraban saber las características de cada movimiento y sus consecuencias (día/noche y estaciones del año), la problemática se presentó al momento de plasmar sus conocimientos de manera escrita. Esto implicó que la docente junto al equipo de tesis elaboraran un programa de al menos 6 sesiones para trabajar estos aspectos en base al uso de las TIC (videos, pizarra interactiva y RA), aparte de las actividades que contemplaban el uso de material concreto. Sin embargo, esta implementación no obtuvo los resultados esperados, dado que las calificaciones en la evaluación post implementación fueron más bajas en relación a la evaluación inicial.

Bajo el análisis realizado anteriormente, podemos visualizar los siguientes elementos:

1. La evaluación inicial con la evaluación final presentan considerables diferencias en relación a los contenidos que se evaluaron, el tipo de preguntas que se realizaron y los niveles de dificultad que estas contemplaban. Esto es posible de evidenciar en el tipo de actividades que contemplaba cada una de las pruebas:

Tabla 7: Actividades

Evaluación Inicial	Evaluación Final
Mencionar actividades relacionadas con las estaciones del año,	Describir características específicas de los diferentes planetas del sistema solar
Describir movimientos de la tierra y sus consecuencias	Describir movimientos de la tierra y sus consecuencias
Distinguir entre animales nocturnos y diurnos	Identificar fenómenos y componentes del Universo.
Mencionar actividades que se realizan en determinados momentos del día y caracterizar las estaciones del año en un cuadro comparativo	Realizar inferencias lógicas a partir de los diferentes fenómenos del universo.

Estas diferencias fueron significativas al momento de evaluar, dado que las habilidades cognitivas implicadas en cada uno de los ítems de cada prueba generaron una serie de dificultades y confusiones en los alumnos. En el caso de la primera evaluación, los alumnos debían responder preguntas de un nivel de dificultad inferior, que además, podrían ser inferidas a partir del conocimiento o experiencias previas de su vida cotidiana. Por el contrario, la segunda prueba, planteaba preguntas de conocimientos declarativos, donde el aprendiz debía aplicar habilidades cognitivas de un nivel más avanzado como realizar inferencias, discriminar, realizar análisis, etc. En base a esto, toma vital importancia el tipo de evaluación que se realice en el pre y post de la implementación de un programa de apoyo en base a las TIC, dado que de esta forma se pueden visualizar los resultados reales de la implementación. Por el contrario, si existen diferencias significativas en los mecanismos de evaluación, los resultados se ven alterados y no se puede establecer con veracidad la efectividad del recurso didáctico utilizado.

2. Los recursos o estrategias didácticas para reforzar el aprendizaje durante la unidad de los planetas estuvo centrado en el uso de material concreto y TIC, las que fueron implementadas bajo la modalidad de trabajo en grupo e individual en todas las sesiones. Sin embargo, la modalidad de evaluación

final fue de forma escrita e individual, por lo que los aprendizajes fueron adquiridos y evaluados bajo modalidades diferentes.

Si bien es cierto, el objetivo de la educación inclusiva es lograr el aprendizaje significativo de los alumnos, lo que, implica que este sea aplicado en cualquier situación o contexto, no podemos dejar de reconocer la dificultad que presenta para un alumno con N.E.E.p. el expresar una respuesta de forma escrita y en una modalidad de evaluación, a la que además se le suma el factor tiempo para su realización. Por esta razón, es necesario, generar instancias de evaluación complementaria a los mecanismos tradicionales, en las cuales los estudiantes utilicen la realidad aumentada u otros recursos educativos basados en las TIC. De esta forma, se puede facilitar la recuperación de aprendizaje adquiridos durante la asignatura, dado que están ligados a experiencias didácticas participativas y no a un contenido específico entregado de forma expositiva por el profesor y en lecturas de libro. También se pueden reducir las dificultades de atención, dado que el alumno no debe focalizar su esfuerzo en inhibir estímulos externos para poder concentrarse en la prueba, ya que, la totalidad de su atención está puesta en la manipulación de software o hardware educativos.

3. Es importante generar instancias de evaluación formativa durante el proceso de implementación, dado que de esta forma se puede analizar cómo los alumnos van captando los contenidos que se imparten y los recursos educativos que los complementan (como el uso de la RA). De esta forma, se pueden implementar modificaciones a la metodología de trabajo o al tipo de software que se está utilizando. De esta forma, el programa de implementación se va ajustando a las necesidades del alumno y no únicamente a la implementación de una herramienta tecnológica determinada.

Si bien, la tecnología y el programa utilizado, fue capaz por sí mismo, de capturar la atención de los aprendices durante la implementación de las diferentes actividades con Realidad Aumentada, esta generaba en algunos casos situaciones conflictivas en las dinámicas de grupo, dado que los alumnos no respetaban turnos o presentaban altos niveles de impulsividad y ansiedad al participar. De esta forma, es importante realizar un profundo análisis respecto a las dinámicas de grupo (¿Cómo se relacionan los alumnos entre pares?, ¿Cómo se relacionan con la profesora?, ¿Cuáles son sus tiempos de atención?, entre otras). De esta forma, es posible adecuar la implementación a espacios o tiempos determinados, con el objetivo de generar instancias de aprendizaje significativo en beneficio de los alumnos, los que en casos como este, deberían preferentemente realizarse en grupos de menor cantidad y espacios más reducidos. De lo contrario, se pueden generar dificultades a nivel conductual dentro del curso mientras se está utilizando el software, lo que afectará directamente al proceso de aprendizaje del grupo curso y en mayor medida el aprendizaje de los alumnos pertenecientes al PIE. Para esto también se puede considerar la utilización de recursos individualizados como notebook, tablets o incluso, los mismos teléfonos celulares de los niños y niñas. De este modo, se pueden implementar sesiones grupales, pero en las que todos los alumnos puedan interactuar con las TIC al mismo tiempo.

Por esto creemos que el programa de Realidad Aumentada Imaginality permite la interacción permanente del alumno con contenidos abstractos mediante una interfaz tangible y natural para los usuarios. Gracias a este software, los aprendices pueden manipular a interactuar de forma activa con los diferentes elementos del sistema solar, reconociendo elementos como tamaño, forma, color y distancia en relación al sol y a sí mismos.

Además el uso de la Realidad Aumentada genera un espacio de participación activa e interactiva, en la que todos los alumnos, pueden visualizar como un compañero va descubriendo y construyendo aprendizajes en base a la

utilización de fichas de representación virtual de R.A. Lo que genera un interés y motivación generalizada en el grupo curso y en el aprendiz individualmente, factor determinante para lograr un aprendizaje significativo en los mismos.

Es por esto, que el carácter interaccionista de este tipo de programas, facilita la participación de todos los alumnos, promoviendo así, la inclusión de aquellos que presentan N.E.E.p. a las actividades cotidianas de la clase. Esto es posible, gracias a la simpleza y facilidad que demanda este tipo de software para ser utilizados, dado que no requiere de habilidades de orden superior para su aplicación y uso.

Pese a estos elementos positivos de la Realidad Aumentada como recurso educativo, no ha sido posible establecer de forma determinante que su uso impacta positivamente en el aprendizaje de contenidos curriculares de Ciencias Naturales, en el tercer año básico de la Escuela Presidente Salvador Allende de Viña del Mar, dado que, como se mencionó anteriormente, las metodologías de evaluación no tienen una vinculación directa con el tipo de recursos aplicados.

La tesis de pregrado “Realidad Aumentada: Recurso de apoyo al aprendizaje en la práctica de aula inclusiva”, fue realizada con el objetivo de Evaluar la implementación de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de alumnos que presentan Necesidades Educativas Especiales derivadas de Discapacidad Intelectual, pertenecientes a escuelas regulares con Programa de Integración Escolar, lo cual ha evidenciado una serie de elementos positivos, como motivación, trabajo en equipo, iniciativa a la indagación, participación en clases, comprensión de estructuras tridimensionales y de fenómenos que involucran el movimiento, que pueden configurar una potencial herramienta pedagógica en los próximos años. Para ello, es necesario visualizar otro tipo de aplicaciones en contextos regulares y de educación especial, modalidad en la cual aún no existen experiencias de investigación en nuestro país.

Por esta razón consideramos que para próximas investigaciones que se realicen al respecto, se deberían tener en consideración los siguientes puntos:

- Realizar una capacitación con los docentes del establecimiento en el que se realizará la implementación, para luego de esto realizar las aplicaciones en conjunto.
- Realizar un análisis completo y acabado del contexto de aula, para tener información esencial de los alumnos como forma de trabajo, períodos atencionales, etc.
- Incluir la perspectiva y expectativas de las familias, respecto de la implementación de un software, para el aprendizaje de sus hijos.
- Realizar sesiones de trabajo más próximas en cuanto a tiempo, con el fin de que los aprendizajes se consoliden realmente.
- Tratar en lo posible de incorporar en las sesiones de trabajo con este tipo de software, notebook que posibilitan y facilitan el trabajo en grupos de menor cantidad de alumnos.

8. - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAIDD. (2010): American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. Recuperado el 25 de mayo de 2014, de Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo: http://aaidd.org/intellectual-disability/definition#.U4WU0XJdVe8.

Ainscow, M. (2003): Desarrollo de sistemas educativos inclusivos. En: Las respuestas a las necesidades educativas especiales en una escuela vasca inclusiva. Gobierno Vasco. Vitoria. Págs.: 19-36.

Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación Especial (2003) Necesidades Educativas Especiales en Europa. Recuperado el 20 de Junio de 2014 de http://www.european-agency.org/sites/default/files/special-needs-education-in-europe_sne_europe_es.pdf.

Andrade, H., Maestre, G. y López, G. (2011). Desarrollando competencias en la toma de decisiones con dinámica de sistemas: una experiencia de aula. 9° Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Bogotá: Colombia.

Área, M; Gros, B; y Marzal, M (2009) Alfabetizaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Editorial Síntesis. Madrid: España. Extraído desde http://www.sintesis.com/data/indices/9788497565943.pdf el 20 de Junio del 2014.

Arias, I., Arraigada, C., Gavia, L., Lillo, L., Yánez, N. (2005) Integración Escolar: Visión de la Integración de niños / as con NEE (Necesidades Educativas Especiales) desde la perspectiva de profesionales y alumnos / as. Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Barrio de la Fuente, J.L. (2009): Hacia una educación inclusiva para todos. Revista Complutense de Educación. Vol. 20, núm. 1 (pp. 13-31). Madrid.

Basogain, X. O. (2007). Realidad Aumentada en la educación: Una tecnología emergente. Bilbao, España.

Bevan, N. (1995). Measuring usability as quality of use. Softw. Quality J. 4, 2, 115-130.

Cáceres, C. (2004): Sobre el concepto de discapacidad. Una revisión de las propuestas de la OMS. [En línea]. Auditio: Revista electrónica de audiología. 1 Noviembre 2004, vol. 2(3), pp. 74-77. (http://www.auditio.com/revista/pdf/vol2/3/020304.pdf).

Cerna, R., Torres, T., Vega, R. (2013). Revisión documental acerca de la investigación evaluativa en contribuciones a las ciencias sociales. http://www.eumed.net/rev/cccss/23/investigacion-evaluativa-politicas-publicas-mexico.html

Chacón, M (2007) La atención a la diversidad con medios tecnológicos y didácticos. Nuevas tecnologías para la Educación en la era digital. (pp 261-278). Madrid: Pirámide.

Coll, C. y Monereo, C. (2008) Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Madrid: Morata.

Coll, C. y Solé, I., (1990), "La interacción profesor-alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje" en Marchesi, Coll y Palacios (Compiladores), Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educaci6n. Madrid: Alianza.

Correa, S., Puerta, A., Restrepo, B. (2002). Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Investigación evaluativa. http://es.scribd.com/doc/6952950/6-Investigacion-evaluativa

Crespo, M.; Campo, M.; Verdugo, M.A. (2003) “Historia de la clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud (CIF): Un largo camino recorrido”. Rev. Siglo Cero, Vol. 34(1), núm. 205, pp. 20-26.

De la Merced, A. (2012) Sobre el cuerpo en lo virtual. VII Jornadas de sociología de la UNLP “Argentina en el escenario latinoamericano actual: debates de las ciencias sociales” Recuperado el 20 de Junio de 2014, de http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/31417

DeRosa, D. (12 de abril de 2013). Augmented Reality helps children with autism. Recuperado el 20 de enero de 2014, de augmentedrealitynews.org: http://augmentedrealitynews.org/games/augmented-reality-helps-children-with-autism/

Devlieger, J.P., Rusch, F. y Pfeiffer, D. (Eds.). (2003). Rethinking disability: The emergence of new definition concepts, and communities. Antwerp, Belgium: Garant.

Díaz, F. (2002). Didáctica y currículo: Un enfoque constructivista. Ediciones Universidad Castilla- La Mancha: Castilla.

Doll, E. A. (1941). The essentials of an inclusive concept of mental deficiency. American Journal of Mental Deficiency, 46, 214–219.

Eduteka, (2010): Acerca de la integración de las TICs al currículo escolar. Eduteka. Visitado en http://www.eduteka.org/DefinicionIntegracion.php.

Eduteka, (2010): El porqué de las TICs en educación. Eduteka. Visitado en http://www.eduteka.org/PorQueTIC.php.

Fundación Santillana, (2009): Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación: retos y posibilidades. XXII Semana Monográfica de la Educación. Madrid, Fundación Santillana.

Galán, A., Pérez, R., Quintanal, J. (2012). Métodos y diseños de investigación en educación. UNED: Madrid.

García, F. (2007) Accesibilidad, educación y tecnologías de la información y la comunicación. Madrid, Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa

García, I., Escalante, I., Escandón, M., Fernández, L., Mustri, A., y Puga, I. (2000) La Integración Educativa en el Aula Regular. Principios, Finalidades y Estrategias. Secretaría de Educación Pública. México, D. F.

Gilster, P., (1997): Digital literacy, Wiley, New York NY.

González-Rodríguez, M., & Mantilla, F. (s.f.). Augmented Reality: towards an Augmented Reality enviroment accesible to disable users. Oviedo, España.

Goodey, C.F. (2006). Behavioral phenotypes in disability research: Historical perspectives. Journal of Intellectual Disability Research, 50(6), 397–403.

Greenspan, S. (2006). Mental retardation in the real world: Why the AAMR definition is not there yet. En H.N. Switzky y S. Greenspan (Eds.), What is MR: Ideas for an evolving disability (pp.165–183). Washington, DC: American Association on Mental Retardation.

Gross, B. (2000). El ordenador invisible, hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Barcelona: Editorial Gedisa.

Heber, R. (1961). A manual on terminology and classification on mental retardation (Ed. Rev.). Washington, DC: American Association on Mental Deficiency.

Latorre, A. (1996). Bases metodológicas de la investigación educativa. (Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Monterrey). Recuperado de http://www.academia.edu/4537791/Latorre_Antonio_Bases_Metodologicas_De_La_Investigacion_Educativa

Ley 20.422 (2010) Ley que Establece Normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad. Biblioteca Nacional.

Liriola, F. y Perez, A. (2013). Estudio de aplicaciones complementarias para la creación de contenidos en Moodle 2.3. EDUTEC. ISBN 9789968969550.

Loup-Escande, E; Christmann, O; Damiano, R;Hernoux, F; y Richir, S (2012) Virtual reality learning software for individuals with intellectual disabilities: comparison between touchscreen and mouse interactions .Proc. 9th Intl Conf. Disability, Virtual Reality & Associated Technologies. Laval, Francia.

Luckasson, R., Borthwick-Duyl, S., Buntinx, W.H.E., Coulter, D.L., Craig, E.M., Reeve, A., Schalock, R.L., Snell, M.E., Spitalnik, D.M., Spreat, S. y Tasse, M.J. (2002). Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports (10" ed.). Washington, DC: American Association on Mental Retardation.

Luque, D. y Rodríguez, G. (2009). Tecnología de la Información y Comunicación aplicada al alumnado con discapacidad: un acercamiento docente .*Revista Iberoamericana de Educación*. 49 (3), pp.1-8.

Martínez, C. (2013). Evaluación de programas. Modelos y procedimientos. UNED: Madrid.

MINEDUC (1990) Exento Nº 87 que Aprueba Planes y Programas de Estudio para Personas con Deficiencia Mental. Ministerio de Educación. Santiago, Chile

MINEDUC (2010) Orientaciones Para la Implementación del Decreto N° 170 en Programas de Integración Escolar. Ministerio de Educación. Santiago, Chile.

MINEDUC (2013). Programa de estudios de tercer año básico, Ciencias Naturales. Ministerio de Educación. Santiago de Chile. Última revisión: 20 de junio de 2014 en: http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-20716_programa.pdf

Mishra, P. & Koehler, M.K. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge, 1017-1054. In Teachers College Record 108. Recuperado de http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf

Moralejo, L. Sanz, C., Pesado, P., Baldassarri, S. (2013). Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada. Buenos Aires, Argentina.

Moya López, M (2013) De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. Revista DIM Nº 27 - ISSN: 1699-3748

OMS (2013) Aproximación al concepto de discapacidad: La evolución histórica de los modelos explicativos de la discapacidad, la condición legal del minusválido y a población objeto de estudio. Extraído desde http://www.cai.es/sestudios/pdf/discapac/3.pdf el 18 de Marzo del 2014

OMS (2011) Resumen informe mundial sobre la discapacidad. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza.

Peña, Y (2010) Estado de arte de las TICS aplicadas en niños y niñas con necesidades educativas especiales. Facultad de educación, Universidad de la Sabana. Chia: Cundinamarca. Extraído desde file:///C:/Users/JZ/Desktop/Tesis/124569.pdf el 19 de Junio del 2014.

Pérez-Salas, C (2008) Realidad Virtual: Un Aporte Real para la Evaluación y el Tratamiento de Personas con Discapacidad Intelectual. Revista TERAPIA PSICOLÓGICA 2008, Vol. 26, N° 2, 253-262. Pontificia Universidad Católica de Chile: Chile. Extraído desde http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48082008000200011&script=sci_arttext el 19 de Junio 2014.

Rivera, E. Quispe, L., Montalvo, C., (2011). Realidad Aumentada e inteligencias múltiples en el aprendizaje de las matemáticas. Perú.

Rodríguez, J. (2011): Realidad Aumentada para el aprendizaje de ciencias en niños de educación general básica. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ciencias de la Computación.

Sánchez, J. (2001): Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible. Dolmen Ediciones, 2001, Santiago, Chile, pp. 394, ISBN 956-201-473-8.

Schalock, R. (2009). La nueva definición de discapacidad intelectual, apoyos individuales y resultados personales. *Siglo Cero*. 40 (1), pp.22-39

Schalock, R.L., Snell, M.E., Spitalnik, D.M., Spreat, S. y Tassé, M.J. (2002). Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports (10ª ed.). Washington, DC: American Association on Mental Retardation.

Schalock, R. y Verdugo, M.A. (2002/2003). Quality of life for human service practitioners. Washington, DC: American Association on Mental Retardation [Traducido al castellano por M.A. Verdugo y C. Jenaro. Calidad de vida. Manual para profesionales de la educación, salud y servicios sociales. Madrid: Alianza].

SOFOFA (2000) Sistematización Del Proceso De Integración Educativa De Alumnos Con Necesidades Educativas Especiales, Derivadas De Una Discapacidad Integrados En establecimientos Comunes. Centro de Desarrollo Humano SELENE. Extraído desde http://www.sofofa.cl/social/Discapacidad/Documentos/Educacion/Fonadis_Educacion.pdf el 19 de Junio del 2014.

Tadres, A. (2010): Utilización de Realidad Aumentada e interfaces basadas en audio para facilitar la movilidad y orientación de personas ciegas. Universidad de

Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ciencias de la Computación.

Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica. 4ª Edición. LIMUSA: México D.F.

UNESCO (2005) Educación para todos, el imperativo de la calidad. Recuperado el 15 de marzo de 2014, de http://www.unesco.org/education/gmr_download/es_summary.pdf

UNESCO (2009) Directrices sobre políticas de inclusión en la educación. París. UNESCO.

UNESCO (2012) Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad. Recuperado el 20 de Junio de 2014 de http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216382s.pdf

Vega, A (2005) Integración de alumnas con necesidades educativas especiales: ¿Coherencia entre los discursos y las prácticas ejercidas por los profesores básicos. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Extraído desde http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/vega_a2/sources/vega_a2.pdf el 19 de Junio del 2014.

Verdugo, A., Gómez, X. (2008): Una Experiencia que Busca Innovar en la Incorporación de las TIC en la FID. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 4, pp. 70-79, Santiago de Chile.

Yolina, M. (2013). Experiencia de la aplicación de la metodología TPACK usando recursos de la web 2.0 en un colegio técnico Secundario. Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación N°10 | ISSN 1850-9959. Pág. 45-52.

Zappalá, D., Köppel, A. y Sucodolski, M. (2011). Inclusión de TIC en escuelas para alumnos con Discapacidad Intelectual. Ministerio de Educación de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

Páginas Web Revisadas:

http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/Organisation/Workshops/Workshop2CompSPA.pdf

http://www.mineduc.cl/usuarios/edu.especial/doc/201304231640530.DecretoN0198.pdf

http://www.inglobetechnologies.com/.

http://www.robots.ox.ac.uk/~gk/PTAM/.

http://costadigital.cl/newsite/