

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**CARRERA DE SISTEMAS**



Analizar la interacción de niños con Disfunción

Neuromotora (DI) con el hardware e interfaz

informática de la escuela San Juan de Jerusalén.

**Estudiante**

Johny Mauricio Cordero Correa

Tutor

Ing. Diego Fajardo

Cuenca Ecuador

Noviembre 2011

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Ing. Diego Fajardo, certifico que el señor Johny Mauricio Cordero Correa con C.C, No. 0105542005 realizó el presente trabajo de investigación con el título **“Analizar la interacción de niños con Disfunción Neuromotora (DNM) con el hardware e interfaz informática de la escuela San Juan de Jerusalén”**, y que es autor intelectual del mismo, que es original, auténtico y personal.

---

Ing. Diego Fajardo

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**  
**FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, **Johnny Mauricio Cordero Correa**, estudiante de **SISTEMAS INFORMÁTICOS** declaro conocer y aceptar las disposiciones del Programa de Estudio de Ingeniería Informática, que en lo pertinente dice: “Es patrimonio de la Universidad Tecnológica Israel, todos los resultados provenientes de investigaciones, de trabajos artísticos o de creación artísticas o científicos o técnicos o tecnológicos, y de tesis o trabajos de grado que se realicen a través o con el apoyo de cualquier tipo de la Universidad Tecnológica Israel. Esto significa la cesión de los derechos de propiedad intelectual a la Universidad Tecnológica Israel”.

-----  
**Johnny Mauricio Cordero Correa**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**CERTIFICADO DE AUTORÍA**

El documento del trabajo de investigación con título **“Analizar la interacción de niños con Disfunción Neuromotora (DNM) con el hardware e interfaz informática de la escuela San Juan de Jerusalén”**, ha sido desarrollado por Johny Mauricio Cordero Correa con C.C No. 0105542005 persona que posee los derechos de autoría y responsabilidad, restringiéndose la copia o utilización de cada uno de los productos de esta investigación sin previa autorización.

---

Johny Mauricio Cordero Correa

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto con salud y responsabilidad para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mi madre Blanca.**

Por apoyarme en todo momento, por sus consejos, valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A mi padre Raúl.**

Por los ejemplos de perseverancia y paciencia que lo caracterizan y que me ha infundido siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

### **A mis familiares.**

A mi hermano Marco que me enseñó el esfuerzo y la lucha, a mi hermana Katty por ser ejemplo de superación y cariño, a mi hermana Anita que ha apoyado en todo siempre, a mi hermana Jessica por estar conmigo siempre en las buenas y malas.

### **A mis amigos.**

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos.

¡Dedicado a ustedes!

Johnny Mauricio Cordero Correa.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación por parte del investigador y su director, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que a continuación citare y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en momentos de angustia y desesperación.

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Sin embargo, el análisis objetivo te muestra inmediatamente que la magnitud de ese aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que ese trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Ing. Fajardo por aceptarme como su educando para desarrollar este Trabajo de Investigación bajo su dirección. Su apoyo en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un soporte invaluable, no solamente en el desarrollo de este trabajo de investigación, sino también en mi formación como investigador. La ideas propias, siempre

enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación. Le agradezco también el haberme facilitado siempre los medios suficientes y necesarios para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de tesis.

Para mis compañeros de estudio, tengo solo palabras de agradecimiento, especialmente por aquellos momentos en los que pude ser inferior a sus expectativas, ha sido un camino largo y duro en el que, algunas veces, la fijación por lograr tus objetivos te hace olvidar la importancia del contacto humano.

Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido va para mi familia. Sin su apoyo, colaboración e inspiración habría sido imposible llevar a cabo esta dura carrera.

A mis padres, Raúl y Blanca, por su ejemplo de lucha y honestidad; a mis hermanos Marco, Katty, Anita y Jessica por su tenacidad, inteligencia, generosidad, paciencia y ejemplos de superación... por ellos y para ellos.

Finalmente, debo agradecer a la Universidad Israel, por haber encaminado gran parte de mis estudios y darnos una educación llena de principios para desenvolvernos profesionalmente en nuestra vida cotidiana.



## RESUMEN

Las personas con necesidades educativas especiales (NEE) existen en todo el mundo sin embargo no son consideradas al realizar un proyecto, en el Ecuador no es la excepción las personas con NEE no presentan un gran aporte en la toma de decisiones que afectan a toda la población.

A partir de 1992 se empieza a considerar a los niños con NEE pero muy vagamente sin cumplir todas las necesidades que ellos presentan.

La tecnología es una gran herramienta para los niños con NEE en este caso para los niños con Disfunción Neuromotora quienes gracias a ella podrán comunicarse, educarse y relacionarse con la sociedad cambiante.

Las adaptaciones de hardware y programas surgen para cubrir con las necesidades y requerimientos que presentan estos niños. Cabe aclarar que la adaptación que es de beneficio de un niño no es igual a la de otro.

Para ello realiza el siguiente trabajo para dar a conocer y motivar la utilización de adaptaciones y programas en beneficio de los niños con DNM. Permitiéndoles mejorar su calidad de vida.

**TODOS IGUALES Y TODOS DIFERENTES.**

## SUMMARY

People with special educational needs (SEN) exist throughout the world however are not considered when making a project in Ecuador is no exception for people with SEN do not have a great contribution in making decisions that affect the entire people.

From 1992 he begins to consider children with SEN but without complying vaguely all the needs that they present.

Technology is a great tool for children with SEN in this case for children with neuromotor dysfunction who can communicate through it, educate and engage with the changing society.

The hardware and software adaptations to meet the emerging needs and requirements presented by these children. It should be noted that adaptation is a child benefit is not equal to that of another.

This performs the following work to raise awareness and encourage the use of adaptations and programs to benefit children with NMD. Enabling them to improve their quality of life.

All alike and all different.

## Tabla de contenido

CAPITULO I .....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO II .....	3
MARCO DE REFERENCIA.....	3
2.1.    Marco Teórico.....	3
2.1.1.    Discapacidad.....	3
2.1.2.    Disfunción Neuromotora (DNM).....	5
2.1.3.    Inclusión Educativa.....	5
2.1.4.    Informática educativa.....	6
2.1.5.    Adaptaciones de hardware.....	6
2.2.    Marco conceptual .....	6
2.2.1.    Concepto de Disfunción Neuromotora (DNM).....	6
2.2.2.    Historia de invalidez motriz.....	7
2.2.3.    Factores Etiológicos.....	7
2.2.4.    Factor de pre madurez.....	8
2.2.5.    Factor de Incompatibilidad sanguínea.....	8
2.2.6.    Características de la disfunción neuromotora .....	8
2.2.7.    Tipos de invalidez motriz.....	9
2.2.8.    Síndrome Espástico .....	9
2.2.9.    Síndrome Atetósico.....	10
2.2.10.    Síndrome Atáxico.....	11
2.2.11.    CLASIFICACIÓN DE LOS SINDROMES ESPÁSTICO, ATETÓSICO Y ÁTAXICO, SEGÚN ASPECTOS CLÍNICOS .....	12
2.2.12.    PATOLOGÍAS DE D.N.M. ....	13
2.2.13.    Trastornos de la actividad motora.....	14
2.2.14.    Trastornos emocionales.....	15
2.2.15.    Trastornos intelectuales.....	15
2.2.16.    Trastornos sociales.....	16
2.2.17.    Trastorno intelecto - madurativo.....	17

2.2.18.	ADAPTACIONES DE HARDWARE E INTERFAZ .....	18
2.2.19.	Definición de hardware.....	18
2.2.2.	Clasificación por la funcionalidad del Hardware.....	19
2.2.3.	Necesidades de los alumnos con discapacidad física .....	20
2.2.4.	Recursos tecnológicos.....	22
2.2.5.	Programas y periféricos que facilitan el acceso al hardware y software estándar.....	24
2.2.6.	Adaptaciones para el ratón.....	32
2.2.7.	Joystick.....	38
2.2.8.	Interfaz (adaptación de Programas).....	40
2.2.9.	Programas y periféricos creados como prótesis para compensar déficits.....	44
2.3.	Marco temporal .....	48
2.4.	Marco Legal.....	48
CAPITULO III .....		50
METODOLOGÍA .....		50
3.1.	Análisis descriptivo.....	50
3.2.	Unidad de Análisis.....	50
3.2.1.	Recolección.....	51
3.2.2.	Detección .....	51
3.2.3.	Seguimiento.....	51
3.2.4.	Técnicas.....	52
3.2.5.	Instrumentos.....	52
3.2.6.	Fuentes.....	52
CAPITULO IV .....		53
DESARROLLO .....		53
4.1.	La Influencia de las adaptaciones de hardware e interfaz en los niños con DNM.....	53
4.1.1.	Adaptaciones a los periféricos de la computadora.....	55
4.2.	Cuadro de costos.....	70
4.3.	Cuadros estadísticos.....	71
4.3.1.	Cuestionario 1 Adaptaciones de hardware.....	71
4.3.2.	Cuestionario 2 Mouse para pie .....	75

4.3.3. Mouse con pulsante externo .....	78
4.3.4. Cobertor de teclado .....	82
CAPITULO V .....	87
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
5.1. Conclusiones .....	87
5.2. Recomendaciones.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	89
REFERENCIA WEB.....	89
ANEXOS .....	91

## LISTA DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1 RECURSO TECNOLÓGICOS .....	22
Tabla 2 DETECCIÓN DE PROBLEMAS .....	51
Tabla 3 ALUMNOS CON DNM .....	54
Tabla 4 COSTOS .....	70
Tabla 5 Cuestionario 1 pregunta 1 .....	71
Tabla 6 Cuestionario 1 pregunta 2 .....	72
Tabla 7 Cuestionario 1 pregunta 3 .....	73
Tabla 8 Cuestionario 1 pregunta 4 .....	74
Tabla 9 Cuestionario 2 pregunta 1 .....	75
Tabla 10 Cuestionario 2 pregunta 2 .....	76
Tabla 11 Cuestionario 2 pregunta 3 .....	76
Tabla 12 Cuestionario 2 pregunta 4 .....	77
Tabla 13 Cuestionario 3 pregunta 1 .....	78
Tabla 14 Cuestionario 3 pregunta 2 .....	79
Tabla 15 Cuestionario 3 pregunta 3 .....	80
Tabla 16 Cuestionario 3 pregunta 4 .....	81
Tabla 17 Cuestionario 4 pregunta 1 .....	82
Tabla 18 Cuestionario 4 pregunta 2 .....	83
Tabla 19 Cuestionario 4 pregunta 3 .....	84
Tabla 20 Cuestionario 4 pregunta 4 .....	85

Ilustración 1 TECLADO EXPANDIDO.....	26
Ilustración 2 TECLADO VIRTUAL .....	27
Ilustración 3 COBERTOR DE TECLADO.....	28
Ilustración 4 PUNZÓN PARA EL TECLADO .....	29
Ilustración 5 MICROTECLADO .....	30
Ilustración 6 TECLADO DE CONCEPTOS .....	30
Ilustración 7 TECLADO ANATÓMICO .....	31
Ilustración 8 UNICORNIO CABEZA    Ilustración 9 UNICORNIO BOCA.....	32
Ilustración 10 MOUSE PARA PIE.....	33
Ilustración 11 TRACK BALL .....	34
Ilustración 12 MOUSE PEN.....	34
Ilustración 13 TRACK PAD .....	35
Ilustración 14 TRACK BUTON .....	36
Ilustración 15 RATON TRIDIMENSIONAL.....	36
Ilustración 16 TABLETA DIGITALIZADORA.....	37
Ilustración 17 PANTALLA TÁCTIL.....	38
Ilustración 18 JOYSTCK ANALÓGICO.....	39
Ilustración 19 JOYSTICK DIGITAL.....	39
Ilustración 20 INTERFAZ PARA NIÑOS.....	43
Ilustración 21 PREDICTOR DE PALABRAS FRESA .....	45
Ilustración 22 PREDICTOR DE PALABRAS SOOTH SAYER.....	46
Ilustración 23 PREDICTOR DE PALABRAS DRAGON.....	47
Ilustración 24 MOUSE CON PULSADOR EXTERNO.....	56
Ilustración 25 MOUSE DESARMADO .....	57
Ilustración 26 ORIFICIO EN EL MOUSE.....	58
Ilustración 27 CONECCIÓN EN EL MOUSE 1 .....	59
Ilustración 28 CONECCIÓN EN EL MOUSE 2.....	60
Ilustración 29 MOUSE SOLDADO .....	61
Ilustración 30 MOUSE CON CONECTOR RCA.....	61
Ilustración 31 PULSANTE.....	62
Ilustración 32 PARTES DE LA CAJA .....	64
Ilustración 33 UNIÓN CAJA.....	65
Ilustración 34 PULSANTES EN LA CAJA .....	66
Ilustración 35 CIRCUITO DEL MOUSE .....	66
Ilustración 36 INSTALACIÓN DEL MOUSE EN LA CAJA.....	67
Ilustración 37 COBERTOR DE TECLADO.....	69
Ilustración 38 Cuestionario 1 pregunta 1.....	71
Ilustración 39 Cuestionario 1 pregunta 2.....	72
Ilustración 40 Cuestionario 1 pregunta 3.....	73
Ilustración 41 Cuestionario 1 pregunta 4.....	74

Ilustración 42 Cuestionario 2 pregunta 1.....	75
Ilustración 43 Cuestionario 2 pregunta 2.....	76
Ilustración 44 Cuestionario 2 pregunta 3.....	77
Ilustración 45 Cuestionario 2 pregunta 4.....	78
Ilustración 46 Cuestionario 3 pregunta 1.....	79
Ilustración 47 Cuestionario 3 pregunta 2.....	80
Ilustración 48 Cuestionario 3 pregunta 3.....	81
Ilustración 49 Cuestionario 3 pregunta 4.....	82
Ilustración 50 Cuestionario 4 pregunta 1.....	83
Ilustración 51 Cuestionario 4 pregunta 2.....	84
Ilustración 52 Cuestionario 4 pregunta 3.....	85
Ilustración 53 Cuestionario 4 pregunta 4.....	86

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 MOUSE CON PULSADOR EXTERNO .....	91
ANEXO 2 PROGRAMA GCOMPRIT .....	91
ANEXO 3 NIÑO TRABAJANDO CON LA AYUDA DEL MOUSE EXTERNO.....	92
ANEXO 4 NIÑA TRABAJANDO CON TUXPAINT Y MOUSE CON PULSANTE EXTERNO .....	92
ANEXO 5 DEFINICIÓN DE AYUDA TECNICA .....	93
ANEXO 6 LOGO TU MUNDO ES MI MUNDO .....	94
ANEXO 7 DIVISIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN ESPECIAL .....	95
ANEXO 8 MISIÓN Y VISIÓN DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ESPECIAL .....	96
ANEXO 9 CUESTIONARIO 1.....	97
ANEXO 10 CUESTIONARIO 2 .....	98
ANEXO 11 CUESTIONARIO 3 .....	99
ANEXO 12 CUESTIONARIO 4 .....	100

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Con un mundo cambiante, lleno de tecnología que evoluciona día a día, con millones de personas habitando este planeta y cada persona con diferentes capacidades e intelectos, se comienza a crear tecnologías para cada ser en este mundo.

La educación de niños con necesidades educativas especiales (NEE) en el Ecuador se ejerce desde hace aproximadamente 66 años, nace como una iniciativa de los padres de familia para encontrar solución a los problemas de discapacidad de sus hijos, luego ha ido evolucionando como el enfoque netamente clínico.

El presente trabajo de investigación ilustra las diferentes tecnologías que se han creado para mejorar la interacción de los niños con DNM , al mundo de las computadoras y ratificar el poder que poseen los niños con este don diferente en la sociedad.

Es entonces mi aporte dentro de la informática, para ayudar a los niños con DNM, y también porque no a los docentes, terapeutas, instituciones y padres que quieran seguir intentando la integración del niño con Disfunción Neuromotora que requieran una asistencia especial, denominándose así las adaptaciones técnicas para el aprendizaje.



El éxito para la utilización de A.T (adaptaciones técnicas), es sinónimo de flexibilidad de la ejercitación diaria respetando ritmos y estilos de aprendizaje del niño con DNM.

Para ayudarlos se utilizarán diferentes interfaces y adaptaciones de hardware para facilitarle la interacción con el computador y mejorar su aprendizaje y calidad de vida.

En el capítulo II se expondrán conceptos y términos utilizados en los niños con DNM, para así comprender el lado de ellos y sus diagnósticos.

En el primer capítulo refleja los tipos y características de los niños con DNM.

En el segundo capítulo se detallan los diferentes periféricos que interactúan con el computador y sus posibles adaptaciones.

En el siguiente capítulo se explica cómo realizar una adaptación y los beneficios que presta a la funcionalidad del niño.

## CAPITULO II

### MARCO DE REFERENCIA.

#### 2.1. Marco Teórico.

Para poder desarrollar el análisis es necesario tener en claro algunos enunciados que se redactan a continuación.

##### 2.1.1. Discapacidad.

Es cualquier restricción o impedimento de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para el niño. La discapacidad se caracteriza por excesos o insuficiencias en el desempeño de una actividad rutinaria normal, los cuales pueden ser temporales o permanentes, reversibles o surgir como consecuencia directa de la deficiencia o como una respuesta del propio individuo, sobre todo la psicológica, a deficiencias físicas, sensoriales o de otro tipo.

**Deficiencia:** Es la pérdida o la anormalidad de una estructura o de una función psicológica, fisiológica o anatómica, que puede ser temporal o

permanente. Entre las deficiencias se incluye la existencia o aparición de una anomalía, defecto o pérdida producida por un miembro, órgano, tejido o cualquier otra estructura del cuerpo, incluidos los sistemas de la función mental.

#### **2.1.1.1. Clasificación.**

Discapacidad física: Esta es la clasificación que cuenta con las alteraciones más frecuentes, las cuales son secuelas de poliomielitis, lesión medular (parapléjico o cuadripléjico) y amputaciones.

Discapacidad sensorial: Comprende a las personas con deficiencias visuales, a los sordos y a quienes presentan problemas en la comunicación y el lenguaje.

Discapacidad intelectual: Se caracteriza por una disminución de las funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje, aprendizaje, entre otros), así como de las funciones motoras. Esta discapacidad abarca toda una serie de enfermedades y trastornos, dentro de los cuales se encuentra el retraso mental, el síndrome Down y la parálisis cerebral.

Discapacidad psíquica: Las personas sufren alteraciones neurológicas y trastornos cerebrales.

### **2.1.2. Disfunción Neuromotora (DNM).**

Como se menciona en los párrafos de arriba existen diversas discapacidades y una de ellas es la DNM, la cual implica que el niño tiene algún trastorno físico ya sea por alteraciones mentales o físicos de allí el nombre (Neuromotora).

### **2.1.3. Inclusión Educativa.**

Las instituciones de educación general básica que realizan inclusión educativa como una experiencia exitosa, son las que establecen en sus proyectos educativos institucionales la atención a las necesidades educativas especiales de todos los estudiantes incluyendo los que presentan discapacidad.

Plantean los apoyos externos e internos que requieren.

Externos.- Equipos del Centro de Diagnóstico y Orientación Psicopedagógica.

Internos.- Profesor de Apoyo Psicopedagógico.

#### **2.1.4. Informática educativa.**

La informática se encarga de estudiar la arquitectura, hardware y software de las computadoras. Implementándose en la actualidad a la educación para mejorar el nivel académico de los niños, además ayuda mucho a la interacción de los niños con DNM permitiéndoles participar activamente en la clase.

#### **2.1.5. Adaptaciones de hardware.**

Es modificar el hardware de su estado original ya sea de una manera total o parcial para permitir que el niño interaccione de una forma más cómoda con el computador. Los dispositivos de entrada y salida son los que más adaptaciones se aplican.

### **2.2. Marco conceptual**

#### **2.2.1. Concepto de Disfunción Neuromotora (DNM).**

Es una lesión que no es evolutiva ni hereditaria, presentándose principalmente durante el periodo peri-natal debido a un trastorno del cerebro y sin retardo mental.

Los signos clínicos pueden aparecer con retraso en el transcurso del primer año y luego modificarse más tarde.

### **2.2.2. Historia de invalidez motriz**

GuyTardieu, ha efectuado una síntesis de las exigencias semiológicas y semánticas.

Entre los numerosos trabajos por este investigador, se encuentra lo concerniente a niños discapacitados.

“Ha insistido sobre la necesidad de balances multifactoriales , capaces de exponer hechos clínicos a menudo difíciles de cifrar; diversos tipos de rigidez muscular de origen cerebral, como el problema de lenguaje y sus diferentes causas; retardos en la adquisición del mantenimiento postural; y noción de la edad funcional de cada tipo, definiendo una actitud terapéutica lógica”.

A pesar de procesos científicos en cuanto a monitoreo fetal, cuidado prenatales, ha aumentado problemas con niños con daño encefálico, que perjudica el movimiento, visión y habla.

### **2.2.3. Factores Etiológicos**

La etiología de invalidez motriz se debe a factores de prematurez e incompatibilidad sanguínea, que impiden al Kinesiterapeuta reeducar, evaluar los trastornos motrices y tratamiento terapéutico.

#### **2.2.4. Factor de pre madurez**

Las consecuencias de la pre madurez se describen a continuación:

- a) Afectan a los miembros inferiores que a los superiores.
- b) Problema de adaptación de los músculos.
- c) Coexisten problemas óculo motores generalmente con agudeza visual.

#### **2.2.5. Factor de Incompatibilidad sanguínea**

Este factor etiológico, prácticamente es erradicado en condiciones sanitarias y sociales. Sin embargo, no se presenta en numerosos países subdesarrollados.

Origina problemas motrices como la hipoacusia, que mejora mediante la utilización de un aparato auditivo, cuya adaptación dependerá del niño.

Estos factores etiológicos originan los verdaderos síndromes, que describen problemas visibles clínicamente y no visibles para el futuro del niño discapacitado.

#### **2.2.6. Características de la disfunción neuromotora**

- Tono Muscular Anormal
- Alteraciones del Balance Corporal
- Debilidad Muscular
- Pérdida del control motor muscular voluntario
- Inhabilidad para contraer los músculos voluntarios

- Deformidades

### **2.2.7. Tipos de invalidez motriz**

Existen tres tipos de síndromes:

- Espástico.
- Atetósico.
- Atáxico.

### **2.2.8. Síndrome Espástico**

La espasticidad, es el resultado de una lesión cerebral en el sistema piramidal. Razón por la cual existe una exageración del reflejo de estiramiento e hipertonía de los músculos.

Se caracteriza por el aumento del tono postural, que se realiza constantemente según esquemas motores anormales.

#### ***2.2.8.1. Características de la Espasticidad***

- Los músculos flexores y extensores, a nivel de los miembros superiores e inferiores, respectivamente, presentan cierta debilidad muscular.



- Movimientos con esquemas anormales.
- Problemas visuales (estrabismo, seguimiento visual, fijación)
- Problemas espaciales
- Son niños introvertidos

### **2.2.9. Síndrome Atetósico.**

Etimológicamente es la ausencia de una posición fija, que se caracteriza por lo imposible de cumplir una consigna de reposo.

En diversas circunstancias y se debe a la lesión de los núcleos grises centrales.

Un atetósico no exige ningún esfuerzo postural, no puede reprimir los movimientos involuntarios de los miembros externos, afectando el tronco, codo y cara. Son variables impredecibles Y tienden a predominar en ciertas zonas.

Las contracciones atetósicas son evidentes en un sujeto normal, cuando es capaz de permanecer inmóvil. En cambio un atetósico comprende la consigna de contraerse, pero no la puede ejecutar.

#### ***2.2.9.1. Características del Síndrome Atetósico***

- Cambio Constante del tono muscular.
- El movimiento atetósico es involuntario.

- El movimiento es arrítmico e irregular, a menudo en las extremidades.
- Problemas auditivos.
- Problemas del lenguaje verbal.
- Son generalmente niños extrovertidos.
- Las contracciones aumentan ante la presencia de estímulos fuertes.

#### **2.2.10. Síndrome Atáxico.**

La ataxia puede definirse como un trastorno en la coordinación y ajustes posturales o estáticos, debido a una lesión que ataca al sistema cerebeloso.

##### ***2.2.10.1. Características del Síndrome Atáxico***

Las características fundamentales son:

- Hipotonía
- Falta de equilibrio y
- Dismetría.

##### ***2.2.10.2. HIPOTONÍA***

El niño se mueve poco y tiende a quedarse en la posición en la que se pone.

##### ***2.2.10.3. FALTA DE EQUILIBRIO***

- Tiene dificultades en el equilibrio y coordinación motora global.

- Lento e inseguro en cada respuesta, su lenguaje es generalmente bradilálico.
- Se cae frecuentemente y no evita los obstáculos.

#### **2.2.10.4. DISMETRÍA**

Estos problemas pueden presentarse asociados, impidiendo explorar el medio ambiente y retrasando los aspectos sociales y emocionales. Para superarlos, será necesario implementar el espacio físico.

#### **2.2.11. CLASIFICACIÓN DE LOS SINDROMES ESPÁSTICO, ATETÓSICO Y ÁTAXICO, SEGÚN ASPECTOS CLÍNICOS**

TETRAPLEGIA: Afecta cuatro extremidades a veces a la cabeza

TRIPLEGIA: Afecta tres extremidades 2 inferiores. 1 superior

PARAPLEJIA: Extremidades inferiores dos siempre espástica

HEMIPLEJIA: Afecta a un lado del cuerpo, extremidad superior e inferior del mismo lado, casi siempre espásticas.

Espásticos: aumento de tono, reducción del movimiento y movimientos con esquemas anormales.

ATETOSICAS: Cambio constante del tono. Afecta más a los miembros inferiores sobre una hipotonía de base se dan hipertonías, con aparecimiento de hipercinesias, movimientos involuntarios, sinuosos, sobrepuestos a los movimientos voluntarios.

ATAXIA: Lesión del Sistema cerebeloso, hipotonía, falta de equilibrio

DISIMETRÍA: incapacidad de coordinar los músculos agnósticos con antagonistas.

### **2.2.12. PATOLOGÍAS DE D.N.M.**

Estas patologías afectan al desarrollo cognitivo del niño, retrasando la ejecución y comprensión de las actividades de aprendizaje, por lo que se presentan algunos trastornos, tales como:

Trastornos en la actividad motora.

Trastornos emocionales.

Trastornos intelectuales.

Trastornos sociales.

Trastornos intelecto - madurativos.

### **2.2.13. Trastornos de la actividad motora.**

No tienen compromiso orgánico y están vinculados con las dificultades de aprendizaje tales como:

- Hiperactividad.
- Hipo actividad.
- Falta de coordinación viso motora.

Hiperactividad. Es uno de las más comunes, pues el niño se presenta inquieto y se encuentra siempre en movimiento, lo que perturba el aprendizaje, pero en sus procesos esenciales no presenta dificultad.

Hipo actividad. El niño es sumamente lento cuando realiza actividad recreativa o pedagógica.

Falta de coordinación viso motora. Se observa desde el Primer año del Ciclo Escolar, ante las alteraciones de espacio, motricidad fina y gruesa y torpeza motora.

Los niños presentan dificultad en las acciones de coordinación, como: correr, agarrar objetos, saltar, etc. Puede también tener dificultad en el equilibrio.

Otra conducta común en niños es la perseverancia, que consiste en repetir o continuar una conducta a nivel verbal.

En la escritura cometen errores reiterativos, presionan el teclado sin parar sin un orden lógico.

#### **2.2.14. Trastornos emocionales.**

Los niños que manifiestan esta dificultad en el aula, acarrearán problemas de conducta, aprendizaje y adaptación personal.

El niño debido a su comportamiento, deja en segundo plano el aprendizaje, sin embargo, durante los períodos de evaluación o recuperación, rinde los contenidos escolares previstos.

Los niños con trastornos de adaptación no logran insertarse en el grupo e inclusive con el Maestro, perturbando la comunicación, sistema fundamental para el proceso de aprendizaje. Estos casos suelen darse en los primeros años de Escolaridad, luego gradualmente se superan.

#### **2.2.15. Trastornos intelectuales.**

No posibilitan los procesos cognitivos para el aprendizaje.

Las funciones intelectuales comprenden:

- Atención.
- Concentración.
- Percepción.
- Coordinación viso motora.
- Comprensión.

- Razonamiento.
- Memoria.

Si alguna de estas funciones está alterada, desequilibra el aprendizaje y puede hacerlo en forma temporal o en espacios prolongados.

Las desestabilizaciones de las funciones se deben a:

- Fatiga a la rutina escolar.
- Situaciones de presión.
- Situaciones de angustia.
- Disturbio en el ámbito familiar.
- Inestabilidad emocional.
- Agotamiento.
- Trastornos de conducta.

Cualquiera de estas desestabilizaciones, puede afectar el aprendizaje por breve espacio.

#### **2.2.16. Trastornos sociales.**

Perturban directamente el aprendizaje y por tanto la escolaridad.

Cuando la condición social difiere del marco social de la Escuela, se produce un desajuste que si no es alertado, puede llevar al fracaso escolar.

El maestro puede detectar la existencia de este trastorno, por la presencia de:

- Falta de afecto al niño.
- Ausentismo del niño.
- Perturbaciones emocionales del niño.
- Alteraciones del sueño.
- Descontrol del desgaste físico.
- Alteración de la alimentación.
- Ambiente familiar conflictivo.
- Desarraigo cultural.

#### **2.2.17. Trastorno intelecto - madurativo.**

Producto de desequilibrios que desorganiza el redimiendo escolar, retrasando el aprendizaje.

El niño inmaduro tiene dificultad para enfrentar y desenvolverse en forma autónoma, respondiendo a cada situación con valores afectivos propios, que no corresponden a parámetros de su edad.



## **2.2.18. ADAPTACIONES DE HARDWARE E INTERFAZ.**

### **2.2.19. Definición de hardware.**

Son todos los dispositivos y componentes físicos que realizan las tareas de entrada y salida, también se conoce al hardware como la parte dura o física del computador. La mayoría de las computadoras están organizadas de la siguiente forma:

Los dispositivos de entrada (Teclados, Lectores de Tarjetas, Lápices Ópticos, Escáner, Mouse, etc.) y salida (Monitor, Impresoras, Plotters, Parlantes, etc.) y permiten la comunicación entre el computador y el usuario.

Como se mencionó el hardware es el que permite la comunicación del usuario con el computador en este caso los usuarios serían los niños con DNM, pero como ellos no tienen la misma movilidad y precisión que los niños regulares se debe realizar ciertas adaptaciones al hardware para motivar, explotar y beneficiar a los niños con DNM.

## **2.2.2. Clasificación por la funcionalidad del Hardware**

### **2.2.2.1. Básico**

Un dispositivo es considerado como básico cuando sin él no funciona la computadora, se puede considerar como básicos la placa madre, fuente poder y microprocesador. Además el monitor se puede considerar como básico porque aunque se encienda la CPU no se podrá interactuar con ella porque no tiene una interfaz gráfica en la que se pueda ver lo que se está haciendo.

### **2.2.2.2. Complementario**

Un dispositivo es considerado como complementario cuando sin él si funciona la computadora, como su nombre lo indica complementa funcionalidades de la computadora con joystick para jugar, cámara web para mejorar la interacción entre otros.

### **2.2.3. Necesidades de los alumnos con discapacidad física**

Lo que se desea lograr con las adaptaciones de hardware es que los niños con DNM puedan desarrollar sus potencialidades, manipulando y experimentando como cualquier otro niño.

El conocimiento que adquirimos sobre nosotros mismos y sobre el medio en que nos desenvolvemos se obtiene a través de la manipulación de los objetos, del movimiento y la comunicación con los seres que nos rodean. Estas tres áreas son fundamentales en la conducta propia del niño, y son justo estas tres, o parte de alguna de ellas, las que se ven alteradas en la persona con disminución física.

Actualmente se han producido espectaculares avances en el hardware y en el diseño del software y de los sistemas operativos; todo ello ha evolucionado enormemente con respecto a los periféricos y programas surgidos para los primeros computadores.

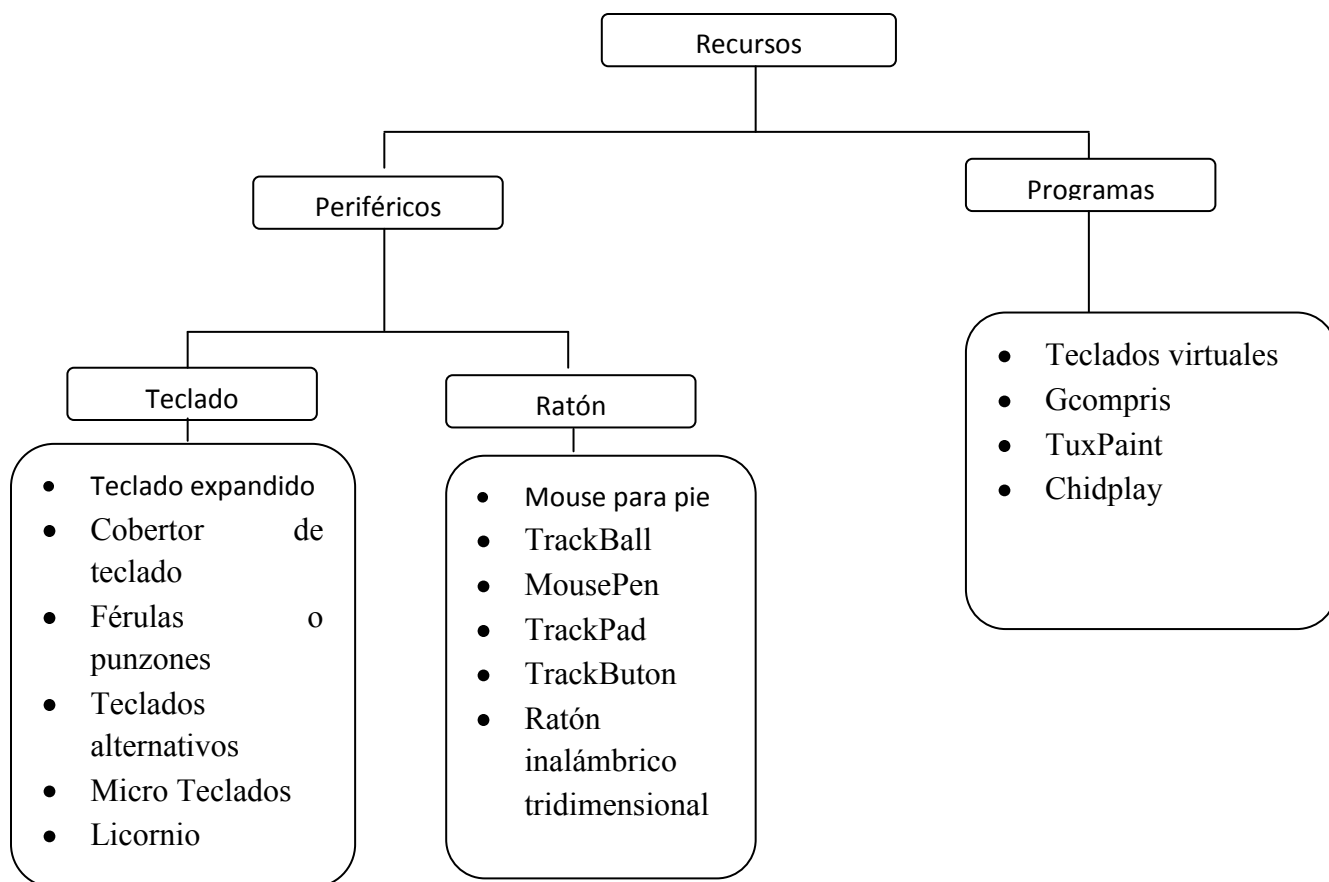
El conjunto de todas estas actividades permite a los niños con DNM disfrutar de una situación que podríamos llamar de igualdad de condiciones. Así, mientras que para una persona cualquiera el uso de un recurso informático puede ser una cuestión de rapidez o comodidad, para un niño con DNM puede ser el único recurso disponible. El computador le resultará imprescindible para realizar determinadas tareas, como, por ejemplo, escribir una redacción, consultar una enciclopedia o enviar un correo.

Por otro lado los recursos informáticos también pueden ser utilizados como una prolongación del propio niño: una prótesis que funciona de forma compensadora o rehabilitadora, y que incide directamente en áreas de desarrollo como la autonomía personal, la comunicación, el control del entorno entre otros.

Actividades de índole cotidiana para los niños regulares, pero inaccesibles sin la tecnología para un niño con DNM, como ver las últimas fotografías de familia reveladas en un CD, escuchar los mensajes del contestador automático, enviar una carta a un amigo a través del correo electrónico.

De todo lo expuesto hasta ahora se deduce que el niño con DNM precisa necesariamente de adaptaciones de hardware para que pueda realizar todo cuanto en la actualidad está disponible para todos.

Si lo que pretendemos es dotar de autonomía y capacidad para la comunicación, el desplazamiento y la manipulación del entorno, se imponen las ventajas de los modelos portátiles, que permiten una disponibilidad constante de las herramientas que el niño con DNM necesita para poder interactuar como los demás, y ser igual a cualquier otro niño. Basta con recordar al profesor Stephen Hawking, que dispone de forma constante de un computador portátil adosado a la silla de ruedas eléctrica, lo que le permite comunicarse y desplazarse de forma autónoma, con un movimiento muy simple de la mano y sin la intervención de terceras personas.



#### 2.2.4. Recursos tecnológicos.

Los productos informáticos estándares están orientados al consumo mayoritario y no se adaptan a las características especiales de los grupos minoritarios, niños, ancianos, discapacitados.

Los sistemas de acceso estándares teclado y ratón requieren un control motor que difícilmente pueden adquirir los niños con DNM que debe utilizar sistemas alternativos para acceder al computador.

En un primer periodo se desarrollaron programas especiales para las personas que usaban periféricos especiales, con lo cual un niño DNM no podía usar un procesador de texto, ni otros programas de los disponibles en el mercado, sino que debía adquirir uno diseñado de forma específica para ser controlado por personas con alguna disminución.

Esto suponía una labor inteligente de duplicar el software y en la práctica los programas especiales para niños DNM evolucionan más lentamente y no incluyen los avances y novedades de los programas comerciales.

La tendencia a diseñar software específico ha ido cayendo en desuso introduciéndose una nueva filosofía: Usar adaptaciones que faciliten el trabajo con los programas estándares ya existentes en el mercado.

Desde esta perspectiva, los niños con DNM pueden realizar las tareas con los mismos programas que sus compañeros de la escuela sin necesidad de establecer diferencias improcedentes entre las personas facilitando así la integración y permitiendo una perfecta compatibilidad y beneficio para todos.

Existen en general tres niveles de adaptación en el acceso al computador para niños con DNM.

- Programas y periféricos que facilitan el acceso al hardware y software estándar.
- Interfaz adaptación (programas).
- Prótesis para compensar déficit.

## **2.2.5. Programas y periféricos que facilitan el acceso al hardware y software estándar**

### ***2.2.5.1. Adaptaciones del teclado.***

Es un periférico estándar de acceso al computador basado en el teclado tipo QWERTY de las máquinas de escribir, a través del cual introducimos los textos y algunas órdenes. Algunos niños sólo presentan pequeñas dificultades que les impiden pulsar más de una tecla a la vez.

Esta limitación puede resolverse con un programa residente que actúe como un bloqueador de teclas.

También es útil el control de la velocidad de repetición de tecla para eliminar los problemas debidos al tiempo que se tarda en reaccionar y eliminar la presión que se ejerce sobre la tecla al ser pulsada. Así, por ejemplo, podemos evitar que una misma letra se repita más de una vez controlando el intervalo de tiempo que debe pasar antes de repetir la tecla. La mayoría de estas aplicaciones permiten incluso eliminarla, obligando a presionar de nuevo la tecla para que esta se repita.

Relacionada con la pulsación de teclas también hay que considerar la latencia de la pulsación, o el tiempo que debe permanecer presionada una tecla para que se

considere como una pulsación correcta, evitando la aceptación de pulsaciones que son fruto de movimientos poco controlados.

Los sistemas operativos de los computadores personales incluyen programas que incorporan esta ayuda

En los computadores MACINTOSH de Apple lo podemos encontrar bajo el nombre de ACCESO FÁCIL, en el sistema operativo Windows con el nombre de Opciones de Accesibilidad.

Resultan interesantes las opciones que ofrecen estos programas para auto desactivarse si transcurridos algunos minutos no son usados o si el sistema detecta que el teclado es utilizado por una persona que pulsa las teclas simultáneamente. Asimismo ofrecen la posibilidad de emitir sonidos cuando se pulsan teclas de función para que pueda ser detectado en caso de ser pulsadas accidentalmente.

Relacionado con el acceso al teclado debemos citar también otro tipo de programas compatibles con la mayoría del software estándar existente en el mercado como son los:



### 2.2.5.2. Teclado expandido

Es un teclado adaptado USB diseñado con teclas más grandes, con colores de mayor contraste. Además el sobre teclado desmontable permite apoyar las manos. Incluye un ratón por botones que permite manejar el puntero y hacer los clics igual que un mouse convencional.

No se necesita ninguna instalación previa para funcionar y es compatible con Windows, Linux y Mac.



Ilustración 1 TECLADO EXPANDIDO

Facilita la accesibilidad a niños con DNM en especial para los niños con atetosis.

### 2.2.5.3. Teclados virtuales

Son programas que muestran en pantalla un teclado accesible a través del ratón. Pulsando las distintas teclas en la ventana con el puntero se produce el mismo efecto que si pulsásemos realmente el teclado convencional. Así, un niño que pueda accionar el ratón o usar un emulador de ratón, aunque no el teclado, tendrá acceso a las funciones que con él se pueden realizar.

Algunos teclados virtuales incorporan sistemas de predicción de palabras, que ahorran tiempo de navegación del ratón por la pantalla para desplazarse de una letra a otra. Entre los más utilizados se hallan SOFT KBD yEEK para Windows y WORDWRITER, SCREENKEYS, MOUSECLAVIER, KEYMOUSE para S.O. Macintosh.



Ilustración 2 TECLADO VIRTUAL

#### **2.2.5.4. Cobertor de teclado**

Se trata de una placa con agujeros que coinciden con la disposición de las teclas, y que se coloca encima del teclado. De esta forma es posible pulsar las teclas apoyando la mano sobre el cobertor, evitando así pulsar teclas por error, y sin necesidad de mantener el brazo alzado. Facilita el acceso al teclado a niños con DNM, como por ejemplo niños atetósicos.



Ilustración 3 COBERTOR DE TECLADO

#### **2.2.5.5. Férulas o punzones**

Permiten pulsar las teclas con objetos sujetos a la mano cuando no es posible hacerlo con los dedos, debido a la falta de movilidad. Asimismo, permiten el

acceso al teclado con un sólo dedo cuando es necesario sujetar el resto de los dedos o la mano evitando movimientos involuntarios.

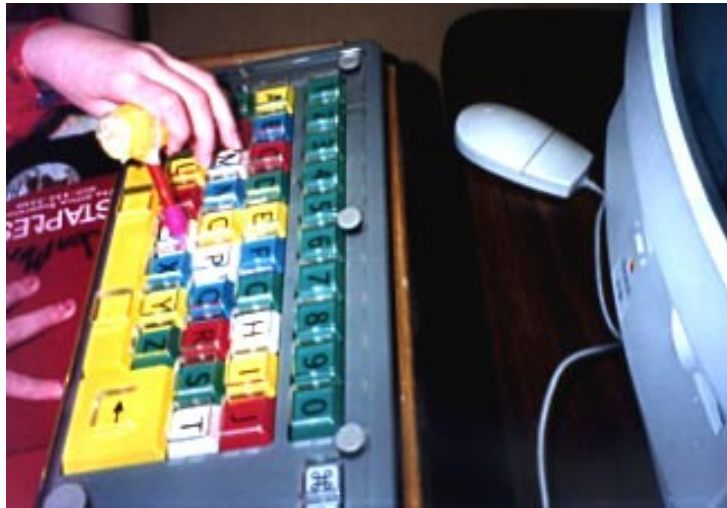


Ilustración 4 PUNZÓN PARA EL TECLADO

#### **2.2.5.6. Teclados alternativos**

Se utilizan para aquellas personas que, pudiendo pulsar las teclas, necesitan que estas tengan un tamaño adecuado a sus posibilidades de manipulación. Existen diferentes tipos:

### **2.2.5.7. Micro Teclados**

Son teclados de tamaño reducido útiles para niños con NEE, que puedan realizar movimientos precisos, pero en un espacio muy reducido.



Ilustración 5 MICROTECLADO

### **2.2.5.8. Los teclados de conceptos**

Son "teclados" configurables que permiten disponer de diferentes tamaños de teclas.



Ilustración 6 TECLADO DE CONCEPTOS

### **2.2.5.9. Los teclados anatómicos.**

Estos teclados permiten una mejor posición de los brazos, muñecas y manos, e incluso algunos están formados por distintos elementos o piezas que pueden ser colocadas allí donde el usuario acceda con facilidad.



Ilustración 7 TECLADO ANATÓMICO

### **2.2.5.10. Licornio.**

Consiste en un puntero sujeto a la cabeza o boca mediante un casco (cabezal), cintas o varillas. Este acceso requiere de buen control cefálico y de una correcta disposición de la pantalla y el teclado.

La pantalla debe inclinarse ligeramente hacia atrás para disponer de una buena visibilidad mientras se trabaja (otra posibilidad es inclinar el teclado) y el teclado ha de situarse a mayor altura para poder teclear sin forzar las vértebras cervicales.



Ilustración 8 UNICORNIO CABEZA



Ilustración 9 UNICORNIO BOCA

### 2.2.6. Adaptaciones para el ratón.

Con un buen acceso al ratón, los niños con DNM podrán realizar con el computador todas las tareas que se proponga y que estén disponibles en la actualidad.

Al realizar adaptaciones para el acceso al ratón, lo que hacemos es proporcionar un medio de control de la flecha o puntero que se desplaza por la pantalla.

Sin embargo, para un niño con DNM es complicado manipular el mouse normal, por lo cual se crean las siguientes adaptaciones.

### 2.2.6.1. *Mouse para pie*

El mouse para pie es un dispositivo que permite controlar íntegramente las funciones del mouse de una computadora, incluyendo el clic principal y el secundario, arrastrar, y hacer *scroll*.

Esta adaptación es reorganizar los componentes de un mouse común de tal forma que el niño con DNM hemiplejía superior pueda utilizarlo con un pie, al pasar el dedo del pie sobre la superficie donde se asienta el dispositivo, se mueva el puntero en la pantalla.

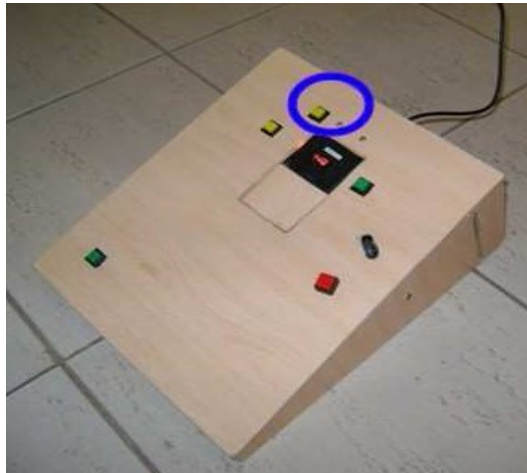


Ilustración 10 MOUSE PARA PIE



### **2.2.6.2. TrackBall.**

Se trata de un "ratón invertido" en el que el movimiento del puntero se realiza girando una bola, evitando tener que desplazar el ratón sobre una superficie.



Ilustración 11 TRACK BALL

### **2.2.6.3. MousePen**

Es un lápiz con una pequeña bola en la punta. Permite el control del puntero sobre toda la pantalla realizando pequeños desplazamientos. El clic se efectúa presionando hacia abajo el lápiz o bien se encuentra en la parte superior como si de un bolígrafo se tratara.



Ilustración 12 MOUSE PEN

#### **2.2.6.4. TrackPad**

Incorporado recientemente a algunos modelos de computador portátil se trata de una pequeña superficie que representa la pantalla y a la que se accede con el dedo, el clic se encuentra en la parte superior o inferior de la pantalla, o presionando sobre la misma.



Ilustración 13TRACK PAD

#### **2.2.6.5. TrackButon**

En algunos modelos de portátil podemos encontrar en mitad del teclado un pequeño botón o palanca roja, el TrackButon, que controla el puntero del ratón; el clic se encuentra en la parte lateral inferior del computador o fuera del teclado.



Ilustración 14 TRACK BUTON

#### **2.2.6.6. *Ratón inalámbrico tridimensional***

Transmisor ultrasónico que se maneja con la mano, y que emite rayos infrarrojos detectados por la unidad receptora montada sobre el monitor. Permite manejar el puntero con movimientos aéreos, como si de un mando a distancia típico se tratara.



Ilustración 15 RATON TRIDIMENSIONAL

### **2.2.6.7. Tableta digitalizadora.**

Inicialmente fabricada para el mundo del diseño de circuitos eléctricos, se encuentra ahora disponible para los computadores personales y permiten programar las zonas activas ejecutando las órdenes que deseemos. Consiste en una tablilla sensible al tacto o a determinados dispositivos, en la que se pueden configurar diferentes funciones, como en el teclado de conceptos.



**Ilustración 16 TABLETA DIGITALIZADORA**

### **2.2.6.8. Pantalla táctil**

El movimiento del ratón se controla pulsando directamente sobre la pantalla del computador. Algunos modelos, como las pantallas táctiles capacitivas, aceptan entradas por contacto con otros elementos distintos al tacto, como por ejemplo con

el Licornio. Existen filtros que, colocados sobre cualquier monitor, los convierten en pantallas táctiles.



Ilustración 17 PANTALLA TÁCTIL

## **2.2.7. Joystick.**

### **2.2.7.1. Joystick analógico.**

Son como las palancas de videojuegos, pero que emulan el movimiento del ratón; las analógicas permiten controlar la velocidad y la dirección del ratón con el movimiento y la fuerza que se imprime al mando (es parecido al joystick de control de una silla de ruedas eléctrica).



Ilustración 18 JOYSTCK ANALÓGICO

#### **2.2.7.2. Joystick digital.**

En este tipo de palancas el movimiento es fijo y las direcciones no son más que botones que al pulsarse inician un movimiento constante a una velocidad determinada. Este es el tipo de palanca de videojuegos más utilizada.



Ilustración 19 JOYSTICK DIGITAL

### **2.2.8. Interfaz (adaptación de Programas)**

Las utilidades o ayudas por software que permiten controlar los elementos típicos de un entorno gráfico: menús, ventanas, iconos, botones, cuadros de diálogo etc., y que constituyen un complemento muy útil para agilizar el control del puntero y evitar pérdidas de tiempo cuando la navegación es lenta y limitada.

Algunos sistemas de acceso alternativo proporcionan la posibilidad controlar el computador a partir de una única señal generada por el usuario mediante un movimiento voluntario. Basta un movimiento lateral de cabeza, pulsar un pedal con el pie o levantar un brazo, para poder generar esta señal que es captada por el computador.

El movimiento que la origina no requiere de una gran complejidad ni coordinación, y, si no encontramos un movimiento adecuadamente preciso, también podemos entrenar al niño con DNM para que controle alguno en concreto. La finalidad de este movimiento es la de accionar un conmutador o pulsador que tiene dos posiciones: accionado o no. Los conmutadores pueden ser muy variados y su diseño dependerá del movimiento que se use para accionarlo.

Este tipo de software funciona mediante un sistema de barrido automático sobre las opciones, ser letras, números, funciones de un programa, funciones del sistema operativo. Que se van remarcando y presentado secuencialmente. Al accionar el conmutador o pulsador, el rastreo de opciones se detiene y se activa

aquel sobre la que se encontraba la señal. Existen otras modalidades de exploración s como mantener pulsado para rastrear y soltar para activar.

Los sistemas de acceso por barrido residentes que encontramos actualmente en el mercado tienen tres características:

- 1) Proveen diferentes sistemas de control a través de software y periféricos que perfeccionan el sistema de acceso al software estándar.
- 2) Permiten el acceso configurable o susceptible de ser creado a medida de las necesidades, posibilidades o intereses del usuario, por ejemplo pueden diseñarse teclados virtuales, paneles de control de programas estándar.
- 3) Son sistemas creados para gobernar el entorno de trabajo: menús, ventanas, herramientas, iconos.

#### ***2.2.8.1. Software de Barrido para Niños DNM***

**KANGHOORU:** Este programa hace saltar el cursor por los lugares de la pantalla que se deseen mediante un barrido automático. Facilita el acceso para los niños con discapacidad motora, puede ser utilizado con cualquier programa, se requiere de adaptaciones de hardware.



El maestro abre un programa educativo que tiene diferentes opciones en la pantalla. Graba los espacios donde se debe hacer clic con el ratón para ejecutar la acción. Aplicando Kanghooru el alumno sólo debe esperar a que el cursor esté en el lugar que quiere y dar clic con un pulsador para seleccionar la acción que desea.

**TECLADO VIRTUAL:** Es un programa diseñado para ser utilizado por personas con discapacidad motora a través del barrido de pantalla con el objeto de proporcionarles un sistema de escritura y de mensajes con el entorno adaptado a cada caso. Con él se pueden escribir textos y utilizar un muy funcional tablero de comunicación parlante configurable a las necesidades del usuario.

Cuenta con la función de ser utilizado mediante el cambio del ratón por una palanca con botón o mediante un pulsador.

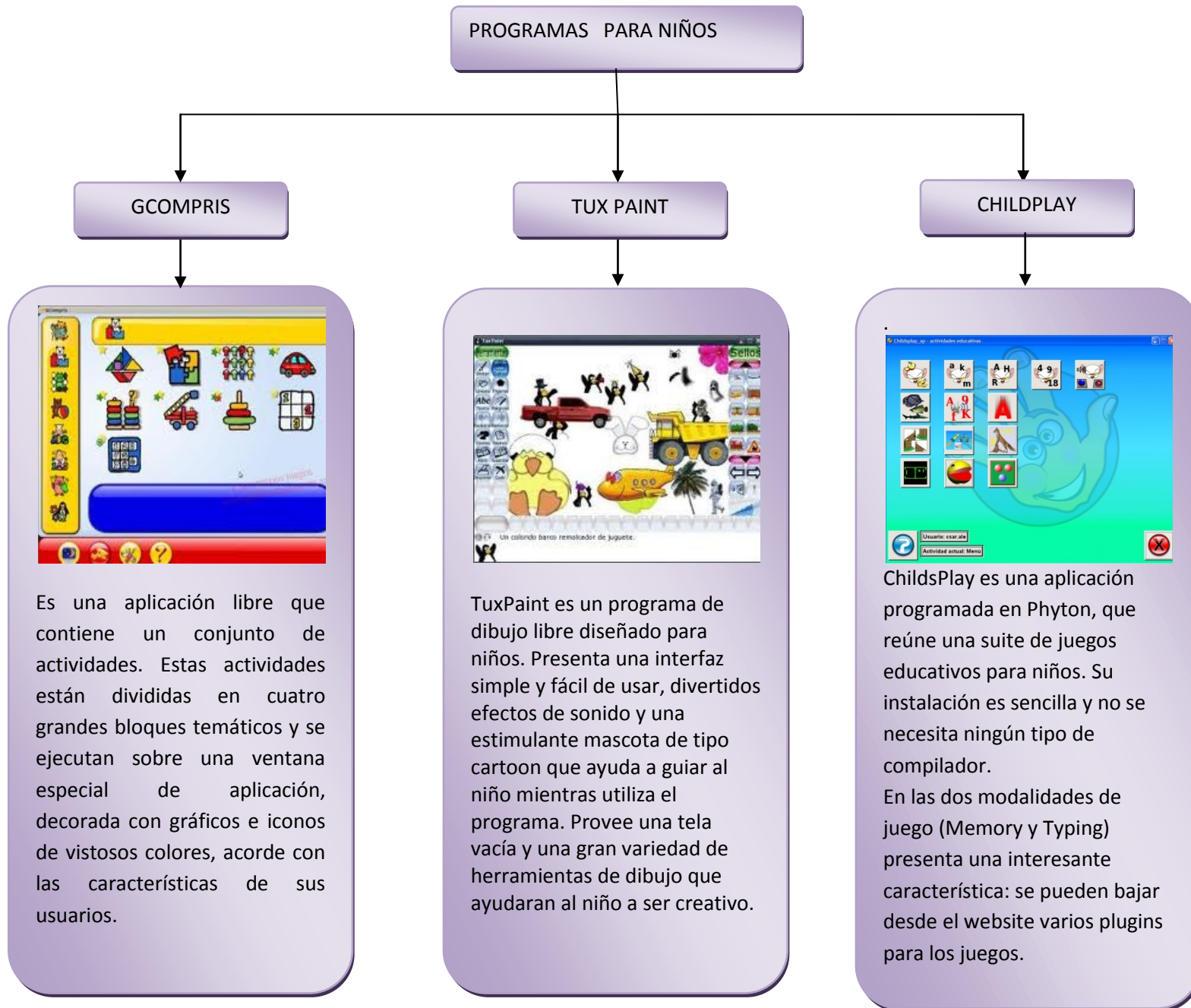


Ilustración 20 INTERFAZ PARA NIÑOS

### **2.2.9. Programas y periféricos creados como prótesis para compensar déficits.**

La tecnología ha proporcionado un extraordinario cambio en mundo de la discapacidad al poner al alcance de los niños DNM todo tipo de ayudas técnicas personales. Estas se componen básicamente de herramientas electrónicas y aplicaciones informáticas de ayuda en el ámbito de la comunicación, la autonomía personal y en el ámbito laboral.

En el área de control de entorno disponemos de los sistemas domóticos programables, control de silla de ruedas eléctrica, con control remoto para abrir y cerrar puertas, ventanas, persianas, cortinas, luces, rejas, calefacciones, teléfono sin manos que permiten a la persona disfrutar de una mayor autonomía en el medio físico.

Una tendencia actual es equipar los electrodomésticos con sistemas de control por barrido y mandos de control remoto (T.V., vídeo, equipo de música, aire acondicionado) susceptible de ser adaptados fácilmente. Todo ello permite ir integrar en el computador toda una serie de sistemas relacionados con el control del entorno que permiten una mayor interacción con el medio.

Escribir es posiblemente la actividad más "retardada" en niños con DNM. En algunos casos, un niño con DNM tardará en escribir una sola palabra el mismo tiempo que otro alumno tarde en escribir una o más líneas de texto. Existen en el mercado especializado algunas ayudas, como los predictores de palabras, diseñadas exclusivamente para acelerar escritura en la personas con dificultades.

### 2.2.9.1. *Predictores de palabras.*

Son programas que funcionan de forma parecida a los correctores ortográficos, presentando listas de palabras que empiezan con las letras que el usuario va escribiendo. El usuario puede escoger una palabra de la lista que se incorpora al texto lo que acelera enormemente el proceso de elaboración del mensaje.

Acelera la escritura es primordial cuando se utiliza como medio alternativo de comunicación en personas que no pueden hablar, o en tareas donde sólo un proceso de escritura medianamente ágil constituye un sistema eficaz por ejemplo escribir una carta, tomar apuntes, escribir una redacción, realizar un trabajo para la escuela, etc.

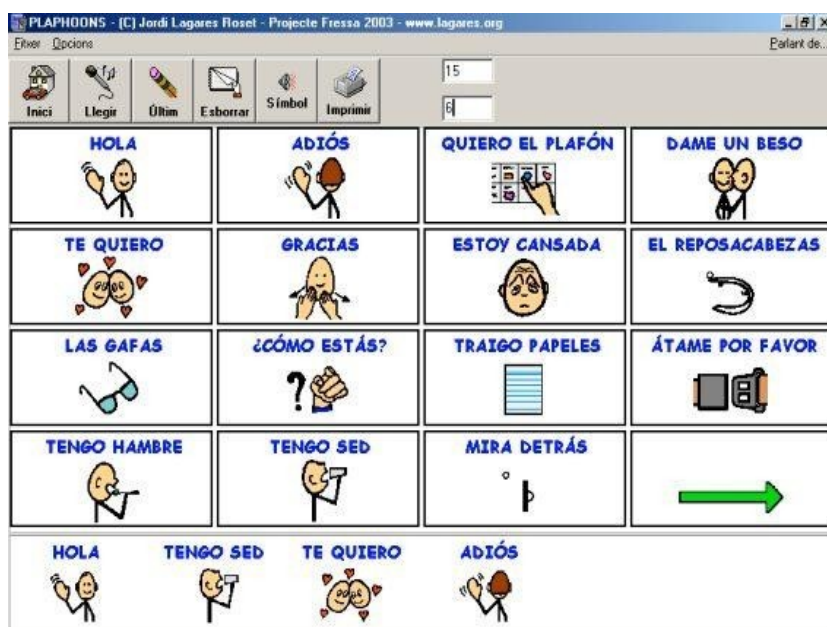


Ilustración 21 PREDICTOR DE PALABRAS FRESA

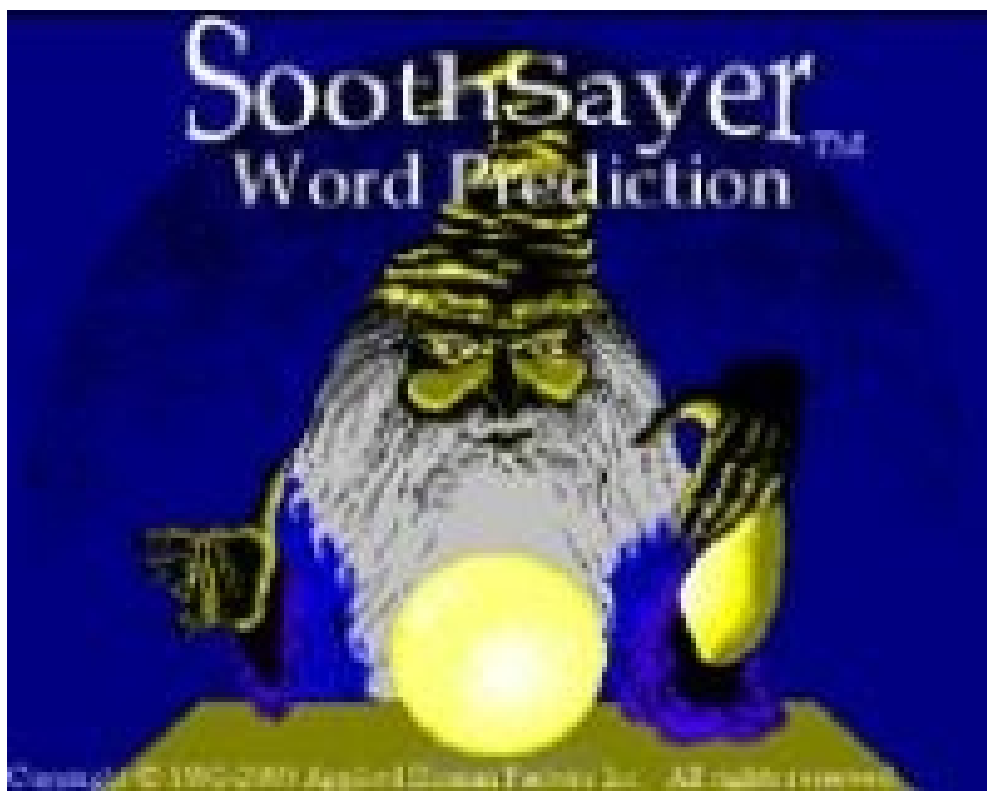


Ilustración 22 PREDICTOR DE PALABRAS SOOTH SAYER

#### **2.2.9.2. Los programas tratamiento de voz.**

Los avances que se han realizado en este campo han permitido que los computadores puedan recibir órdenes habladas de personas que no pueden moverse, pero que no han perdido la facultad de hablar. El reconocimiento de voz permite disponer de un sistema alternativo de gestión del entorno que nos permitirá escribir, dibujar, gestionar ficheros.

Entre los sistemas más populares encontramos el "DragonDictate", "ViaVoice", "VoiceAssist", para pc. Compatibles y "VoiceNavigator" para Macintosh.

Actualmente los computadores son capaces de emitir sonidos de alta calidad, de almacenar voz grabada en dispositivos digitales y de ofrecer una síntesis de voz que puede "leer" cualquier texto escrito con voz modulada lejos de las primeras voces robotizadas.

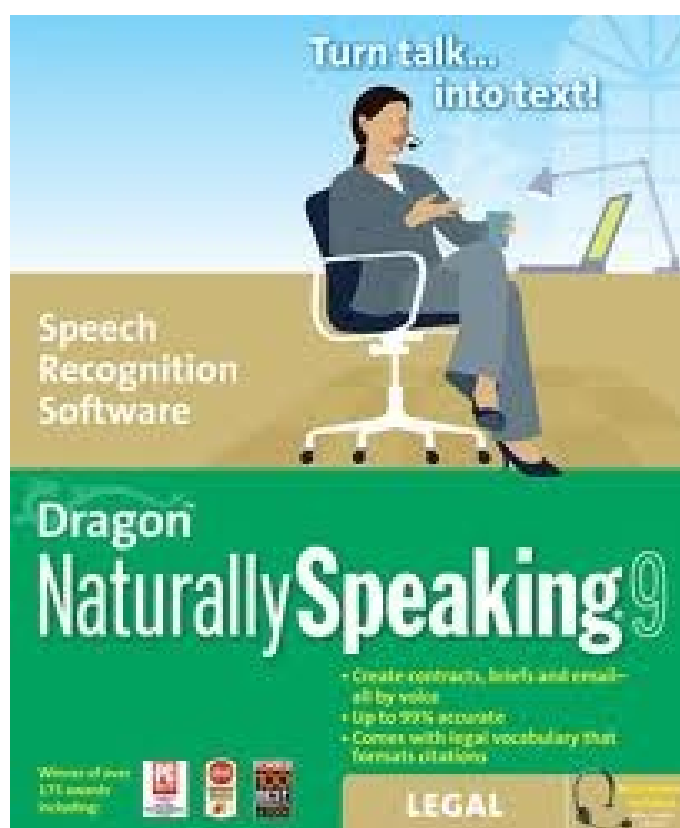


Ilustración 23 PREDICTOR DE PALABRAS DRAGON

### **2.3. Marco temporal**

El tema constara de diferentes etapas para realizarse durante cada etapa se determinara su tiempo adecuado para su desarrollo por ejemplo la elaboración de las adaptaciones del hardware para los niños con DNM nos llevara dos semanas más dos días de pruebas con los niños, si se llegara a encontrar dificultades para esta etapa se determinara dos días de holgura, para el análisis y recolección de información no será fijo.

### **2.4. Marco Legal**

La división nacional de Educación especial de tendencia del Ministerio de educación, cultura, deportes y recreación, es la responsable de dictar las políticas educativas relacionadas con la atención de los alumnos con N.E.E como sin discapacidad.

La Inclusión Educativa permite a los niños con DNM, beneficiarse de los servicios que la comunidad y el estado ofrece: educación, salud, empleo, recreación, y tiempo libre, en igualdad de condiciones y oportunidades, en uso de los deberes.

Por esto, la orientación atención a la diversidad es activa, libre, en función de las necesidades e intereses, propiciando el desarrollo armónico e integral que posibilite tener una vida llena en la consecución de felicidad.

Que ofrece un conjunto de recursos humanos, técnicos y pedagógicos al servicio de la educación regular desarrollando procesos educativos para las personas con NEE a los principios de normalización, sectorización y participación comunitaria.



## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Análisis descriptivo.**

Se realizara un análisis descriptivo ya que está orientado a describir los problemas que presentan los niños, para así conocer sus necesidades y requerimientos en el ámbito técnico.

#### **3.2. Unidad de Análisis.**

La investigación se realizara en la unidad educativa San Juan de Jerusalén ubicada en Cuenca-Ecuador con una población de alumnado de 128 niños, de los cuales el 25 % presenta algún trastorno motriz.

### 3.2.1. Recolección.

La recolección de la información para el análisis será obtenida del personal docente de la escuela “San Juan de Jerusalén” a través de conversatorios y observaciones que se den, también a profesionales en esta área.

### 3.2.2. Detección

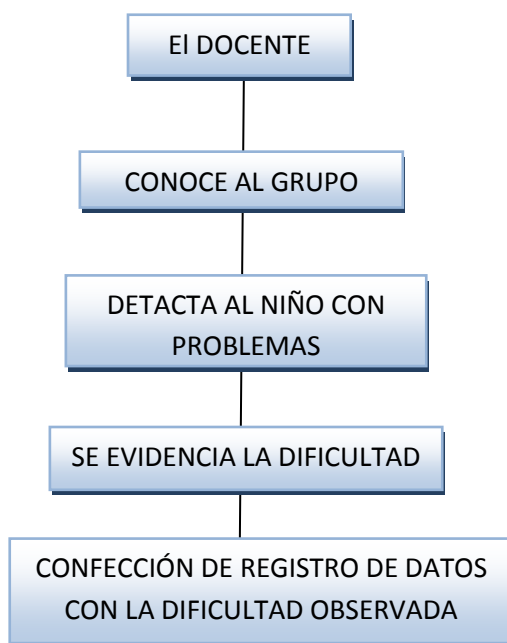


Tabla 2 DETECCIÓN DE PROBLEMAS

### 3.2.3. Seguimiento.

Con los requerimientos y necesidades recopilados se procederá al análisis de los mismos para considerar los diseños y adaptaciones que se deberían hacer al hardware para mejorar la interacción con el niño con DNM.

### **3.2.4. Técnicas**

- Observación participante.
- Observación encubierto.
- Grupo de discusión.

### **3.2.5. Instrumentos**

- Cuestionarios.<sup>1</sup>
- Entrevistas.

### **3.2.6. Fuentes**

- Internet
- Biográficas
- Software
- Hardware

---

<sup>1</sup>Ver anexos

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO**

#### **4.1. La Influencia de las adaptaciones de hardware e interfaz en los niños con DNM.**

Como se mencionó existen diversas necesidades y complicaciones de los niños con DNM las cuales impiden la realización de muchas actividades que para los niños regulares no son ningún problema.

En el caso del manejo de la computadora se presenta problemas debido a que su interacción es con movimientos finos los cuales se ven afectados en los niños con DNM.

Por lo que surge la necesidad de crear adaptaciones específicas para cada niño, debido a que cada niño con DNM es un mundo diferente lo que le beneficia a uno no necesariamente le beneficiara a otro. Por eso se debe estudiar el trastorno que presenta el niño con detalle y cuidado.

En la unidad educativa San Juan de Jerusalén existen muchos niños con diferentes patologías las cuales se mencionan a continuación.

NOMBRES	AÑO DE BÁSICA	PATOLOGÍA O DIFICULTAD
Alumno 1	Cuarto	Trastorno Motor Permanente del desarrollo, hemiparesia derecha.
Alumno 2	Cuarto	Trastorno Motor Permanente del desarrollo, hemiparesia superior ambas extremidades.
Alumno 3	Quinto	Trastorno Motor Permanente del desarrollo, hemiparesia superior ambas extremidades.
Alumno 4	Primero	Trastorno Motor, hemiplejía superior.
Alumno 5	Primero	Trastorno Motor, hemiplejía superior.
Alumno 6	Tercero	Trastorno Motor, hemiplejía superior.
Alumno 7	Quinto	Espina Bífida, Paraplejía.
Alumno 8	Quinto	Trastorno Motor Permanente con síndrome atetósico.
Alumno 9	Sexto	Problema de paraplejía, Atencional con falta de percepción

Tabla 3 ALUMNOS CON DNM

Las patologías que presentan los niños se dividen en tres grupos de investigación para aplicar las adaptaciones de los periféricos de la computadora para el beneficio de los mismos, los cuales se detallan a continuación.

Los tres primeros grupo 1, utilizan la adaptación del mouse con pulsante externo.

Los tres segundos grupo 2, utilizan el mouse adaptados para el pie.

Los tres últimos grupo 3, utilizan el cobertor del teclado.

#### **4.1.1. Adaptaciones a los periféricos de la computadora.**

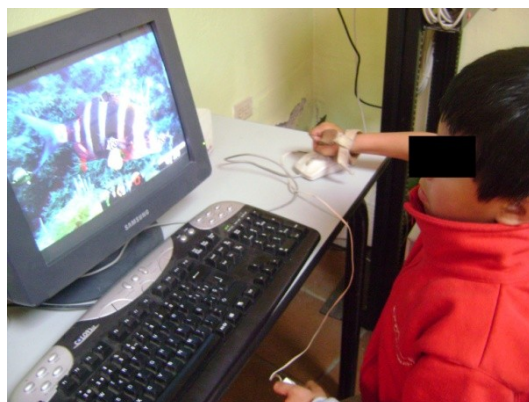
Para cubrir las necesidades de los niños con DNM de la Unidad San Juan de Jerusalén se realizó adaptaciones a los periféricos de entrada (mouse, teclado).

##### ***4.1.1.1. Adaptación al Mouse***

Como se mencionó los niños con DNM tienen limitado su lado motriz, es el caso de algunos niños de la unidad educativa San Juan Jerusalén quienes por sus diferentes trastornos no pueden interactuar fácilmente con la estructura del mouse por ello se creó la siguiente adaptación al mismo.

#### **4.1.1.2. Mouse con pulsador externo para el clic.**

Es una adaptación del mouse normal que manejamos, al que se le implementa un pulsador externo más grande para desde ahí manipular el clic izquierdo de una manera más fácil, este nos sirve para los niños con DNM (hemiparesia).



**Ilustración 24**MOUSE CON PULSADOR EXTERNO

Permitiéndoles tener un mayor control sobre el mouse para interaccionar correctamente con la computadora.

Para realizar esta adaptación se necesita los siguientes materiales:

- 1 Ratón
- 1 pulsante
- Cable
- Cautín
- Estaño
- Cable par trenzado

- 2 conectores RCA (macho y hembra)
- Taladro
- Destornillador

#### **4.1.1.3. Pasos para hacer la adaptación**

##### 1. Desarmar el ratón

La carcasa del mouse está sujeta con un solo tornillo ubicado en la parte de abajo del mismo, lo desatornillamos con ayuda del destornillador.

Luego se retira la parte superior de la carcasa con un leve tirón hacia arriba.



**Ilustración 25 MOUSE DESARMADO**



2. Realizar una entrada pequeña al lado derecho de la carcasa.

Señalar el lugar para hacer un agujero por donde se ajustará el conector RCA hembra, en este caso se consideró el lado derecho inferior.

Con ayuda del taladro realizamos el agujero hasta que ingrese el conector.

La ubicación del agujero varía, esto dependerá de la estructura del mouse y la posición del circuito integrado.



**Ilustración 26 ORIFICIO EN EL MOUSE**

3. En el circuito soldar los cables al botón izquierdo.

Ubicamos el pulsante del clic izquierdo y como se gira la tarjeta para soldar pasa ahora al lado derecho.

En el circuito del mouse el pulsante del clic izquierdo tiene tres contactos, de los cuales dos están soldados y dirigidos al resto del circuito y uno de ellos no.

## Escenario 1: dos contactos activos y uno inactivo

- \* Al rastrear las líneas de conexión se observa que dos de los contactos están conectados a otras áreas del mouse.
- \* Uno de los contactos no está conectado a nada
- \* La soldadura se debe hacer en los dos contactos activos y el que está desconectado se deja libre

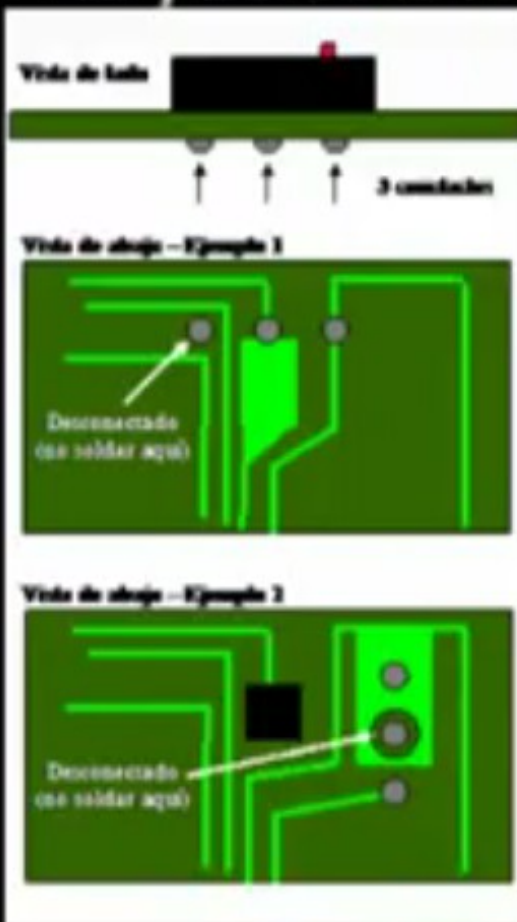


Ilustración 27 CONECCIÓN EN EL MOUSE 1

## Escenario 2: un contacto solo y dos interconectados

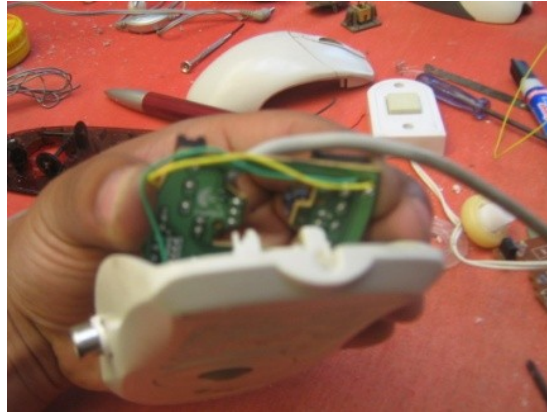
- \* Al rastrear las líneas de conexión se observa que dos de los contactos están conectados entre sí
- \* Uno de los contactos está conectado por separado
- \* La soldadura se debe hacer en el contacto que está solo y en cualquiera de los otros dos contactos

The diagram illustrates the connection in a mouse. It shows a top view of the mouse with three contacts, a side view of the contacts, and a top view of the contacts with labels for 'Soldering point' and 'Soldering point'.

### Ilustración 28 CONECCIÓN EN EL MOUSE 2

La opción más recomendada también es utilizar un multímetro para medir en cuál de los tres contactos existe voltaje.

Cuando se ha identificado los contactos procedemos a soldar dos cables con el caufín, después revisar la soldadora que sea correcta y que no se comprometa otros contactos ya que esto podría dañar el mouse.



**Ilustración 29 MOUSE SOLDADO**

4. En la entrada de la carcasa colocamos el RCA

Colocamos el conector en la carcasa del mouse donde realizamos el agujero lo ajustamos con brujita, luego procedemos a soldar los dos cables que anteriormente se soldaron al clic izquierdo.



**Ilustración 30 MOUSE CON CONECTOR RCA**

## 5. Cerrar el ratón

Colocamos la parte superior de la carcasa del mouse con sumo cuidado sin presionar ningún cable.

## 6. Conexión del pulsante externo al RCA

Para la realización del pulsante se tomó un pulsante de un juguete y al otro extremo se instaló el conector RCA macho.



**Ilustración 31 PULSANTE**

#### **4.1.1.4. Mouse para pie.**

Es una adaptación del mouse, al que se le implementa pulsadores externos para que el manejo del clic izquierdo, derecho y el arrastre se realice con el pie, la estructura será adaptada para colocarlo en el piso y al pie del usuario.

Para realizar esta adaptación se necesita los siguientes materiales:

- un mouse óptico (USB, serie o PS2, según la forma de conexión que tenga la computadora del usuario)
- una placa de madera de 3 mm. de espesor y aprox. 60 x 40 cm. de lado
- 4 pulsadores de tipo “timbre”
- 1 pulsador o interruptor de tipo “on/off”
- 2 fichas tipo “plug” hembra mono de 3.5 mm.
- 2 m. de cable de 0,3 a 0,5 mm. de espesor
- sierra caladora
- trincheta o *cutter*
- taladro
- mechas de 10, 6, 4 y 2 milímetros
- escuadra
- metro de carpintero
- lápiz negro
- pistola encoladora para pegar con plástico
- 6 barras plásticas para pistola encoladora

#### 4.1.1.5. Pasos para realizar la adaptación

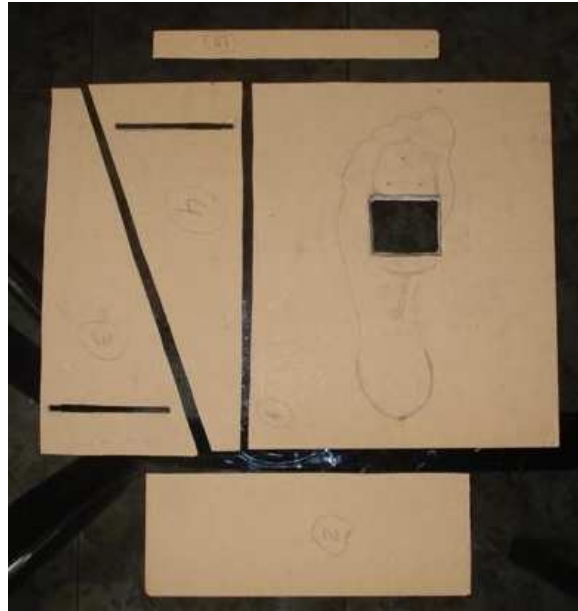


Ilustración 32 PARTES DE LA CAJA

#### Dimensiones de la caja

- 30 cm. x 25 cm.
- 10 cm. x 26 cm., la parte 2 es 1 cm. más larga para que pueda encastrar bien en las partes 3 y 4 el sobrante se puede cortar con la trinchera.
- 2,5 cm. x 13cm x 30 cm.(2)
- 2,5 cm. x 24,5 cm.

Las ranuras para encastrar y la caladura donde va pegado el mouse son realizadas antes de armar la caja, como se observa en la siguiente imagen.

- Será necesario soldar a cada uno de los botones del mouse dos cables conectados a varios pulsadores, distribuidos en la caja de forma que puedan ser accionados por el pie.

### Armado de la caja

Se unirán las partes cortadas para que quede la estructura donde ira ubicado el mouse y el circuito de pulsantes.



**Ilustración 33 UNIÓN CAJA**

### Instalación de pulsantes

Se realiza tres agujeros en una posición para ser presionada, para la realización de los agujeros se utilizara el taladro.

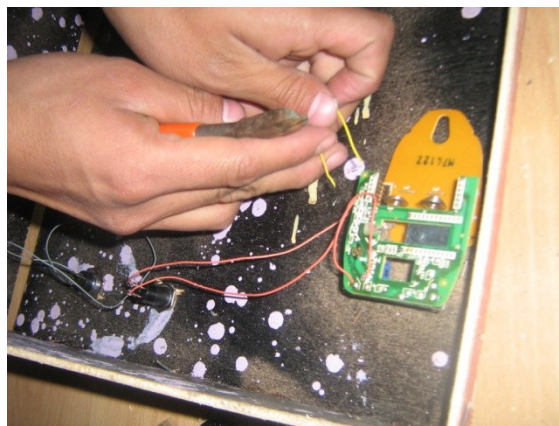




**Ilustración 34 PULSANTES EN LA CAJA**

Reconocer la posición del clic en el circuito

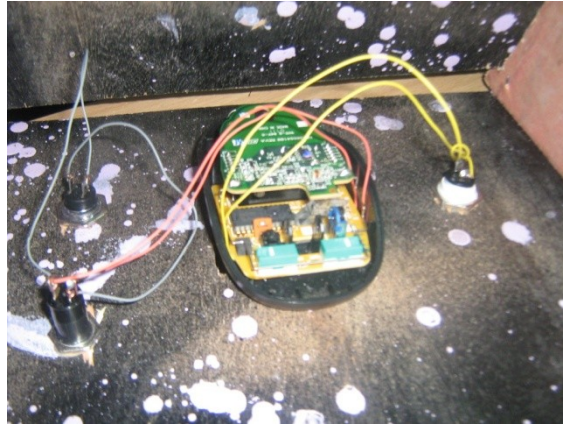
En la parte posterior de cada pulsante del mouse se encuentran tres contactos dos de los cuales están conectados y uno sin conexión, como se mostró en las imágenes de la adaptación del mouse con el pulsante externo.



**Ilustración 35 CIRCUITO DEL MOUSE**

Conectar el circuito con los pulsantes

Se ubicara los cables en el pulsante que corresponda para la función clic y clic derecho, para la realización del switch que cumplirá la función de arrastre del mouse se realizara un empalme del cable que viene del clic izquierdo.



**Ilustración 36 INSTALACIÓN DEL MOUSE EN LA CAJA**

Colocación del mouse

Se ubicara el mouse en el centro del agujero realizado en el tablero principal sin interrumpir el láser.

#### **4.1.1.6. Cobertor de teclado**

Es una adaptación de acrílico, con orificios circulares que coinciden con la disposición de las teclas de un teclado normal (44 x 13 cm).

Su finalidad es evitar las pulsaciones accidentales, impidiendo que el niño pulse dos teclas contiguas. Otra característica funcional es permitir que el niño pueda descansar las manos sobre el teclado mientras escribe.

Para realizar esta adaptación se necesita los siguientes materiales:

- un teclado (44 x 13 cm.)
- una placa de acrílico.
- Lamina del teclado tamaño real
- Taladro.
- Cinta métrica
- sierra caladora
- escuadra
- pistola de silicón.
- 5 barras plásticas de silicón.

#### 4.1.1.7. Pasos para la realización del cobertor del teclado.

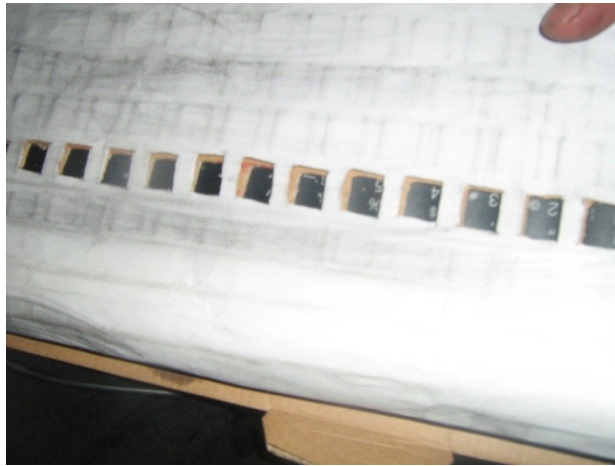


Ilustración 37 COBERTOR DE TECLADO

Dimensiones de la caja.

- 46 cm. x 15 cm.
- 3 cm. x 47 cm., la parte 2 es 1 cm. más larga para que pueda encastrar bien en las partes 3 y 4.
- 1,5 cm. x 3 cm x 15 cm.(2)
- 1,5 cm. x 45,5 cm.

Señalar teclas.

Se pega la lámina del teclado en la parte superior de la estructura y se señala con un punzón donde será hecho el orificio con el taladro.

Perforar acrílico.

Con el taladro se realizan los agujeros con mucho cuidado para que no se trise o rompa el acrílico.

Ensamblaje del cobertor.

#### 4.2. Cuadro de costos.

<b>ADAPTACIÓN</b>	<b>MATERIALES (\$)</b>	<b>TIEMPO (horas)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Mouse para pie	25	7	Cuidar el laser del mouse óptico.
Mouse con pulsante externo	12	3	
Cobertor de teclado	30	10	

Tabla 4 COSTOS

Los precios y tiempo son estimados pueden variar debido a marcas y calidad.

### 4.3. Cuadros estadísticos.

#### 4.3.1. Cuestionario 1 Adaptaciones de hardware.

- Le gustaría un hardware diferente para interactuar mejor con la computadora.

Total de alumnos	SI	NO
128	100	28

Tabla 5 Cuestionario 1 pregunta 1

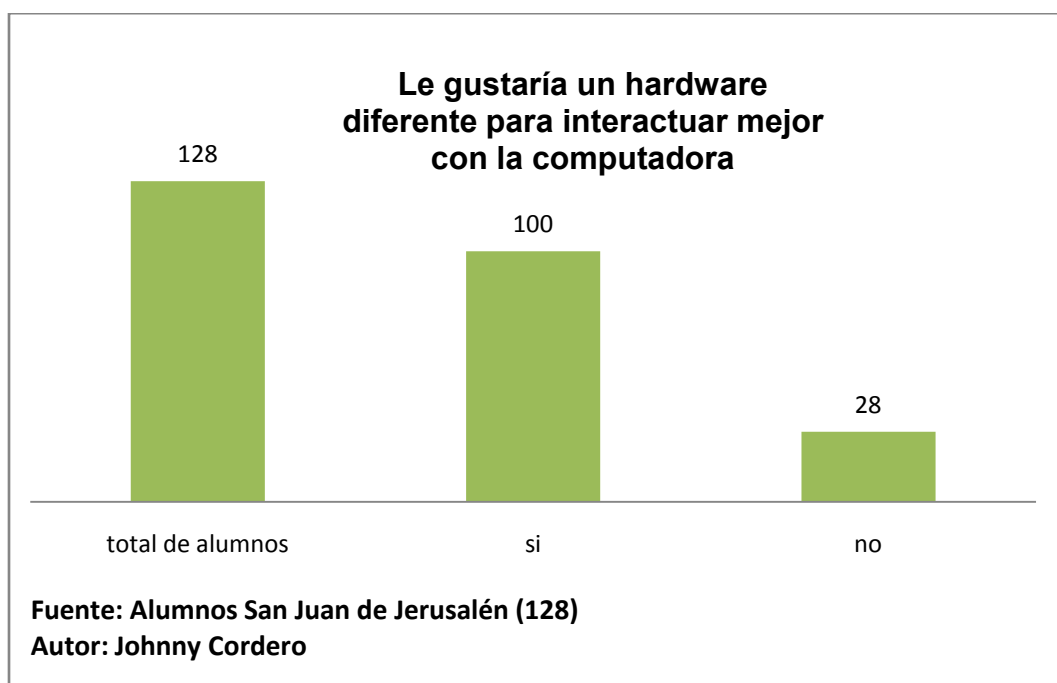


Ilustración 38 Cuestionario 1 pregunta 1

Como se puede observar en la imagen la mayoría de niños estarían de acuerdo al manejar un nuevo hardware.

- Conoce un mouse que se pueda manipular de otra manera que la normal (mano derecha).

Total de alumnos	SI	NO
128	36	92

Tabla 6 Cuestionario 1 pregunta 2

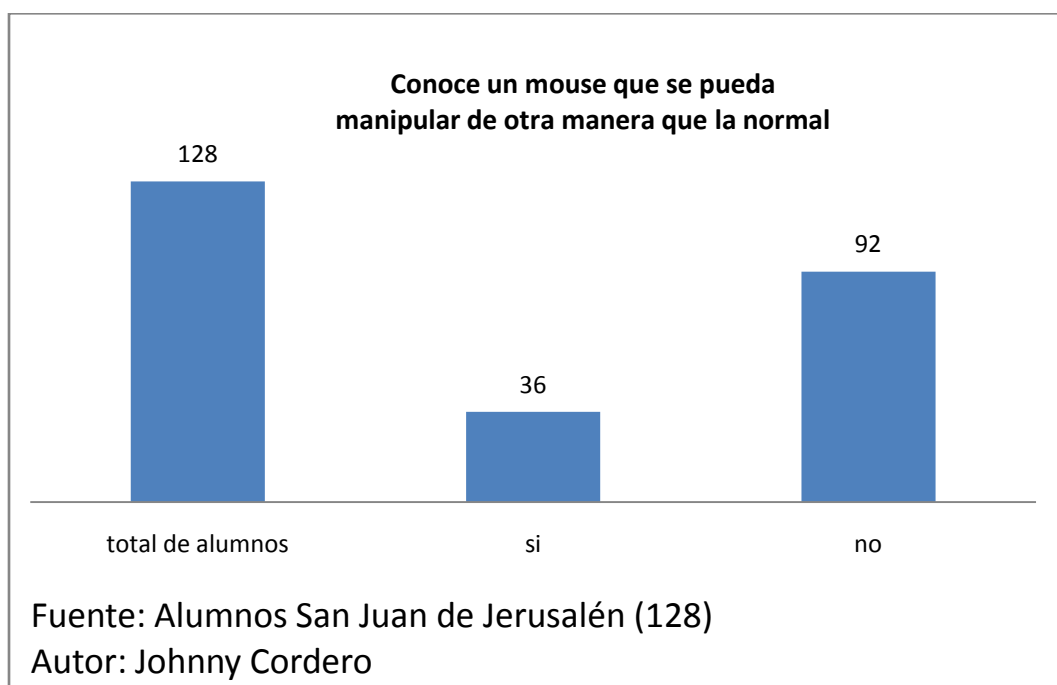


Ilustración 39 Cuestionario 1 pregunta 2

Como se puede observar en la imagen la mayoría de niños no conoce de otro mouse que el normal.

- Conoce un teclado que se pueda manipular de otra manera que la normal.

Total de alumnos	SI	NO
128	10	118

Tabla 7 Cuestionario 1 pregunta 3

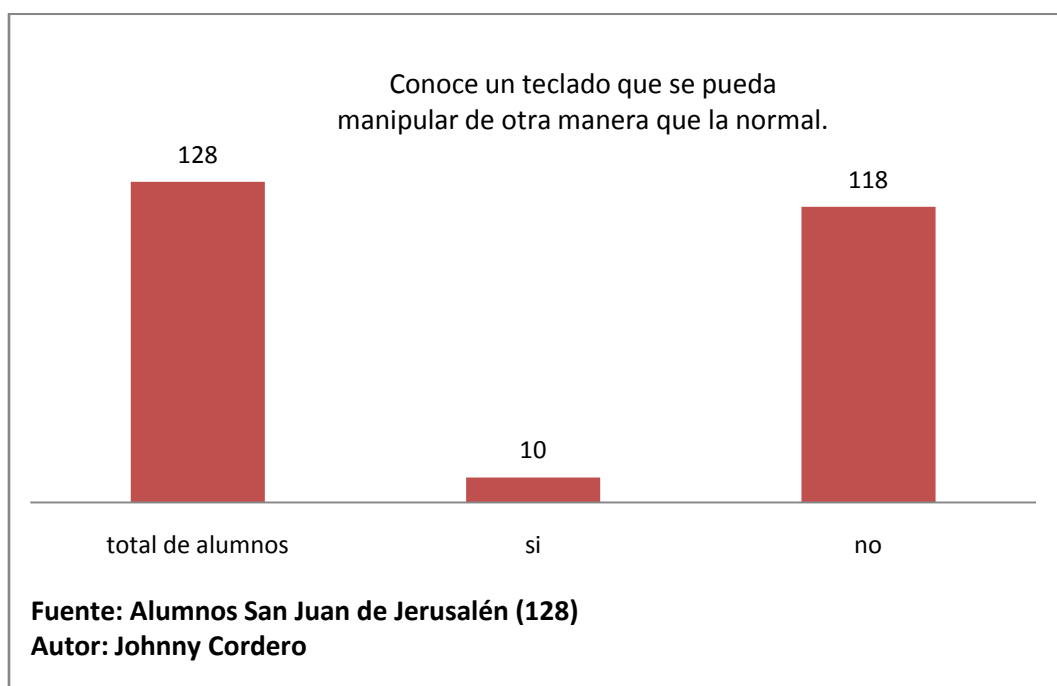


Ilustración 40 Cuestionario 1 pregunta 3

Como se puede observar en la imagen la mayoría de niños no conoce de otra manera de manipular el teclado que la normal.

- Le gusta la interfaz de los programas actuales y no presenta problemas al manejarlos.



Total de alumnos	SI	NO
128	75	53

Tabla 8 Cuestionario 1 pregunta 4

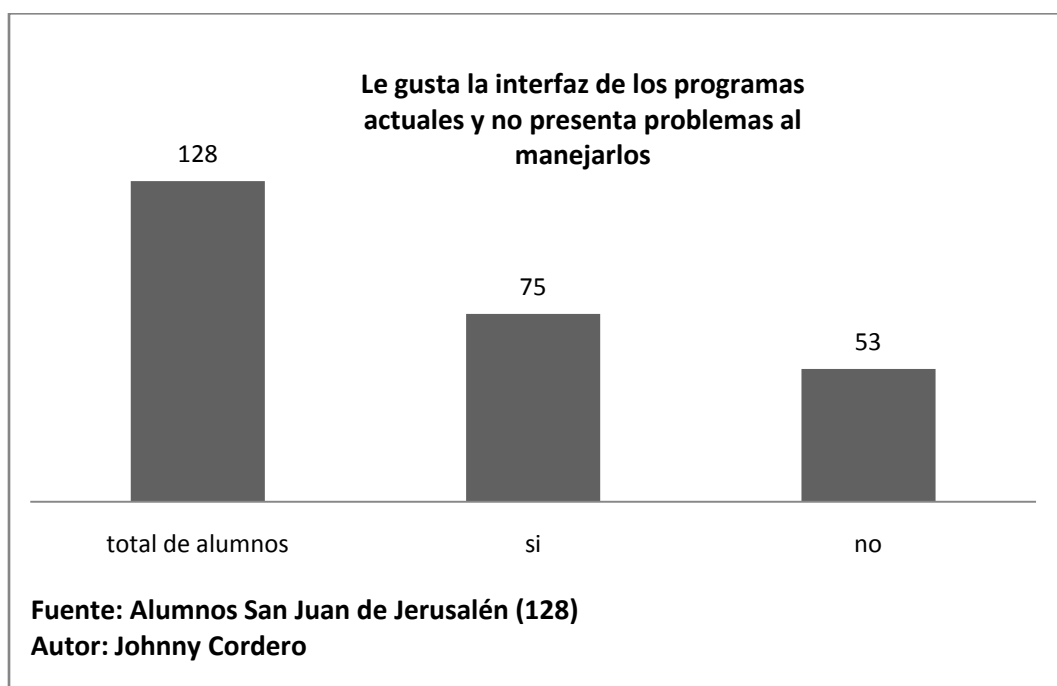


Ilustración 41 Cuestionario 1 pregunta 4

Como se puede observar en la imagen la mayoría de niños no presenta problemas pero existe un porcentaje aceptable con problemas y la mayoría se debe a su disfunción e interacción con el hardware.

### 4.3.2. Cuestionario 2 Mouse para pie

- Te gusta el mouse para pie.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 9 Cuestionario 2 pregunta 1

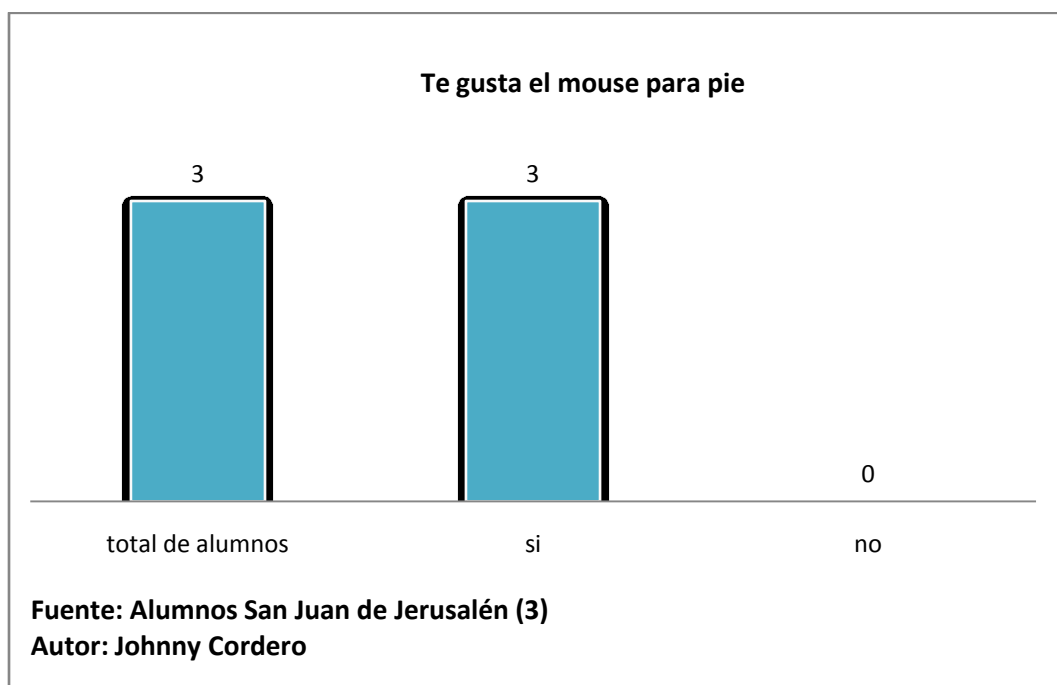


Ilustración 42 Cuestionario 2 pregunta 1

Como se puede observar en la imagen todos los niños que manipularon el mouse de pie les gusto.

- Es fácil de manejar el mouse para pie.

Total de alumnos	SI	NO
3	1	2

Tabla 10 Cuestionario 2 pregunta 2

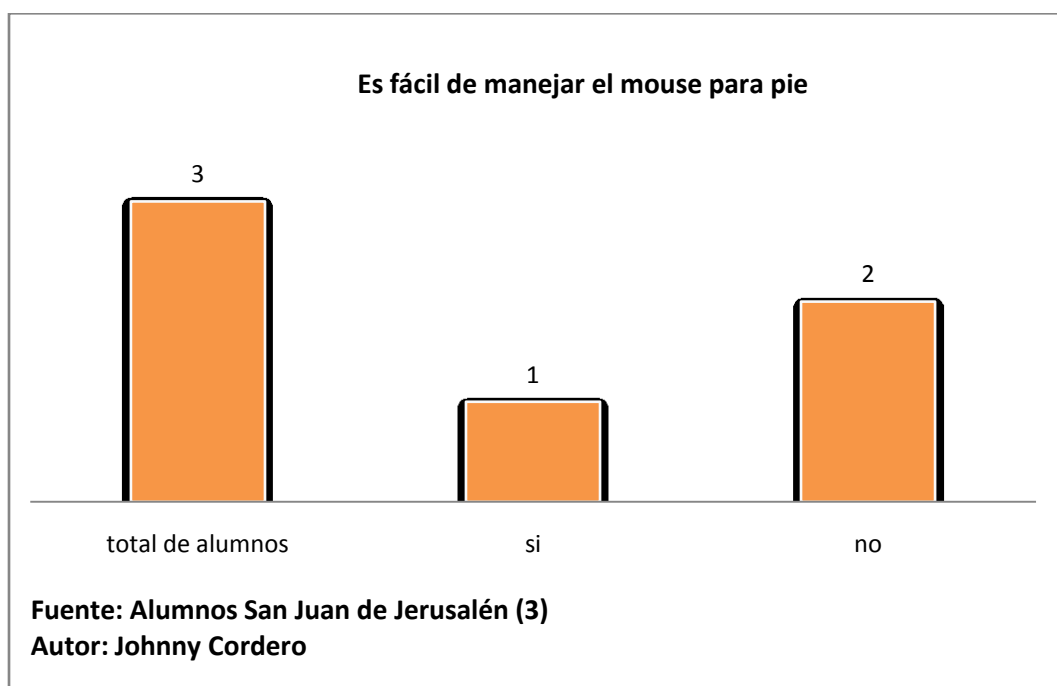


Ilustración 43 Cuestionario 2 pregunta 2

Como se puede observar en la imagen se hace un poco dificultosa la manipulación del mouse de pie pero esto se irá puliendo con la práctica.

- Es mejor la interacción con la computadora a través del mouse para pie.

Total de alumnos	SI	NO
3	2	1

Tabla 11 Cuestionario 2 pregunta 3

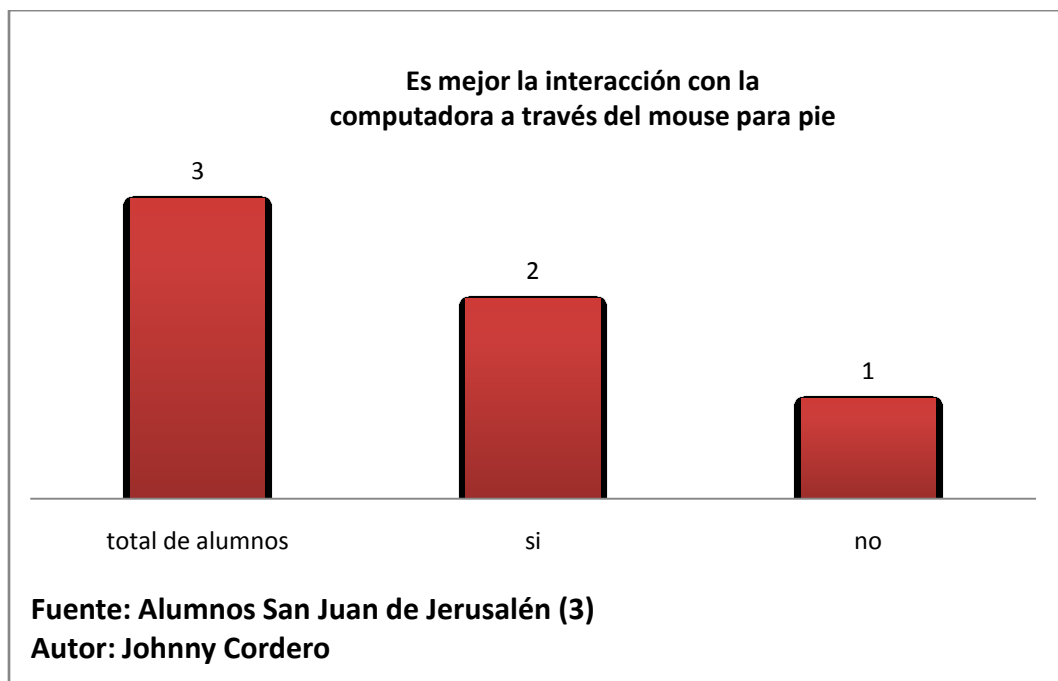


Ilustración 44 Cuestionario 2 pregunta 3

Como se puede observar con los dos niños mejoró la interacción con el computador mientras que el otro niño por su dificultad se le hace complicado pero con práctica lo conseguirá.

- Puedes realizar las actividades con el resto de tus compañeros con ayuda del mouse para pie.

Total de alumnos	SI	NO
3	2	1

Tabla 12 Cuestionario 2 pregunta 4

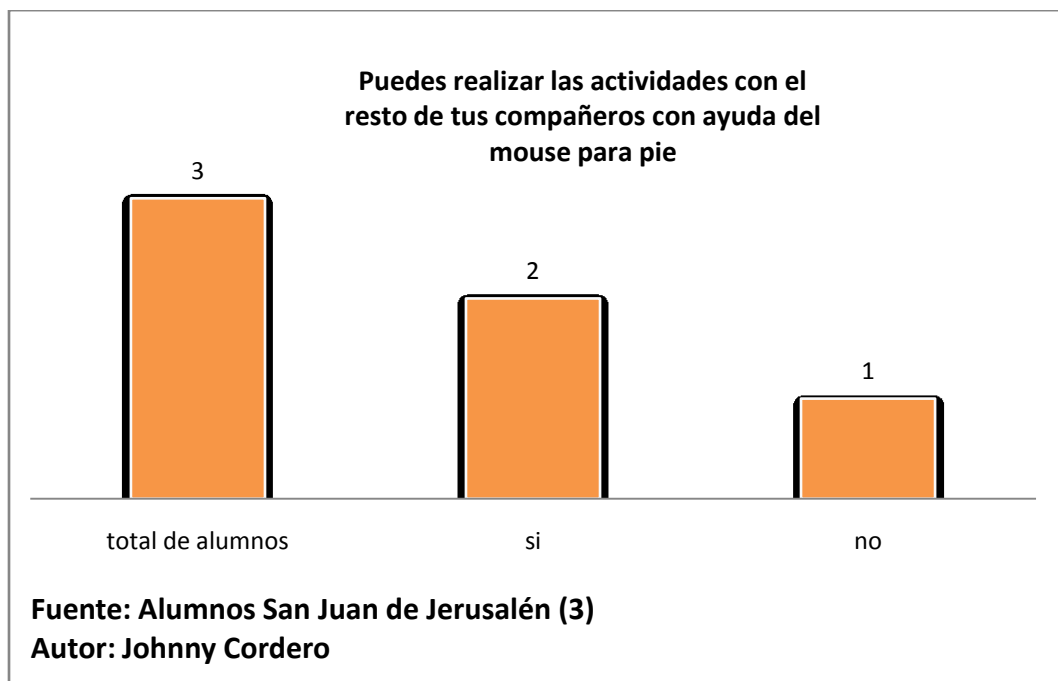


Ilustración 45 Cuestionario 2 pregunta 4

Como se puede observar en la imagen dos niños mejoran y realizan las tareas a la par pero un niño no se acostumbra todavía con la práctica se lo conseguirá.

#### 4.3.3. Mouse con pulsante externo

- Te gusta el mouse con pulsante externo.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 13 Cuestionario 3 pregunta 1

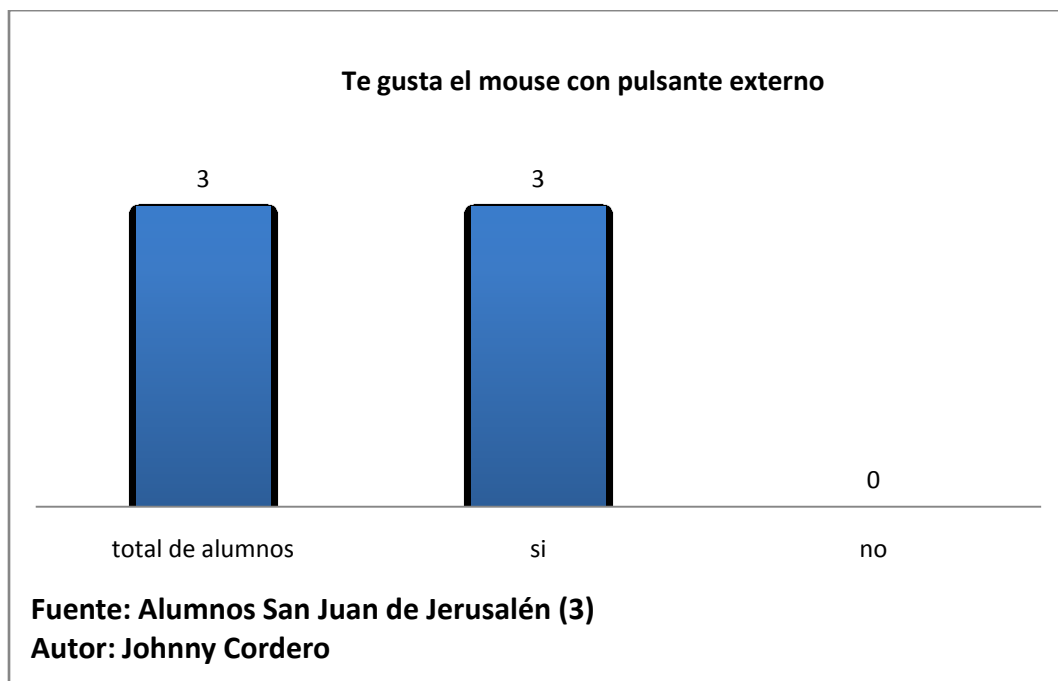


Ilustración 46 Cuestionario 3 pregunta 1

Como se puede observar en la imagen todos los niños que manipularon el mouse con pulsante externo les gusto.

- Es fácil de manejar el mouse con pulsante externo.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 14 Cuestionario 3 pregunta 2

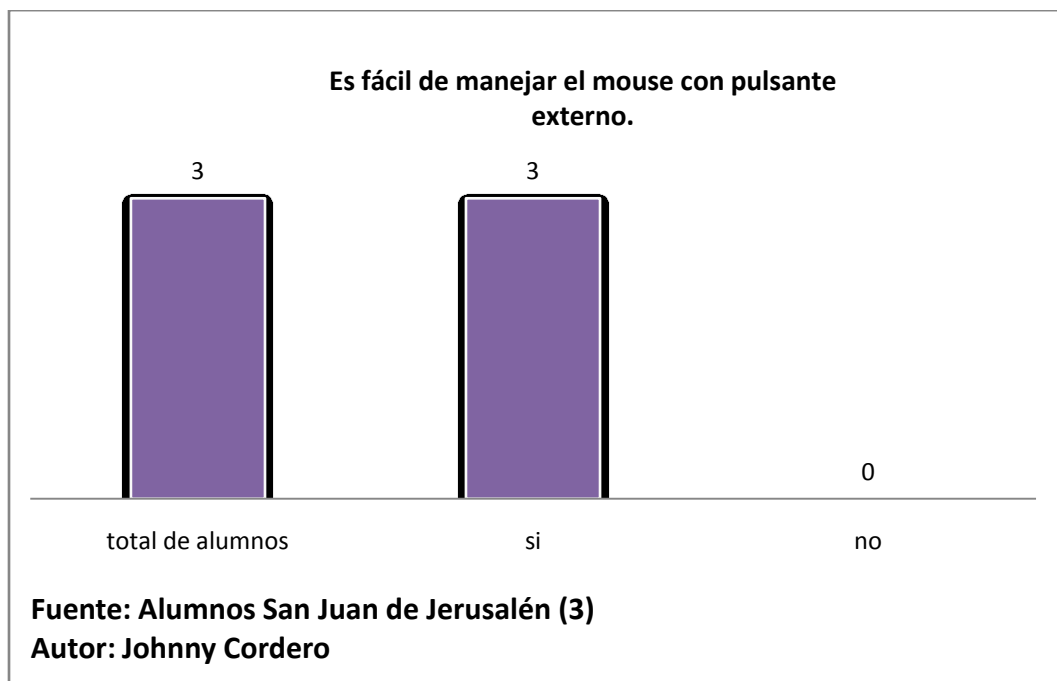


Ilustración 47 Cuestionario 3 pregunta 2

Como se puede observar en la imagen todos los niños que manipularon el mouse con pulsante externo dijeron que es fácil su utilización.

- Es mejor la interacción con la computadora a través del mouse con pulsante externo.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 15 Cuestionario 3 pregunta 3

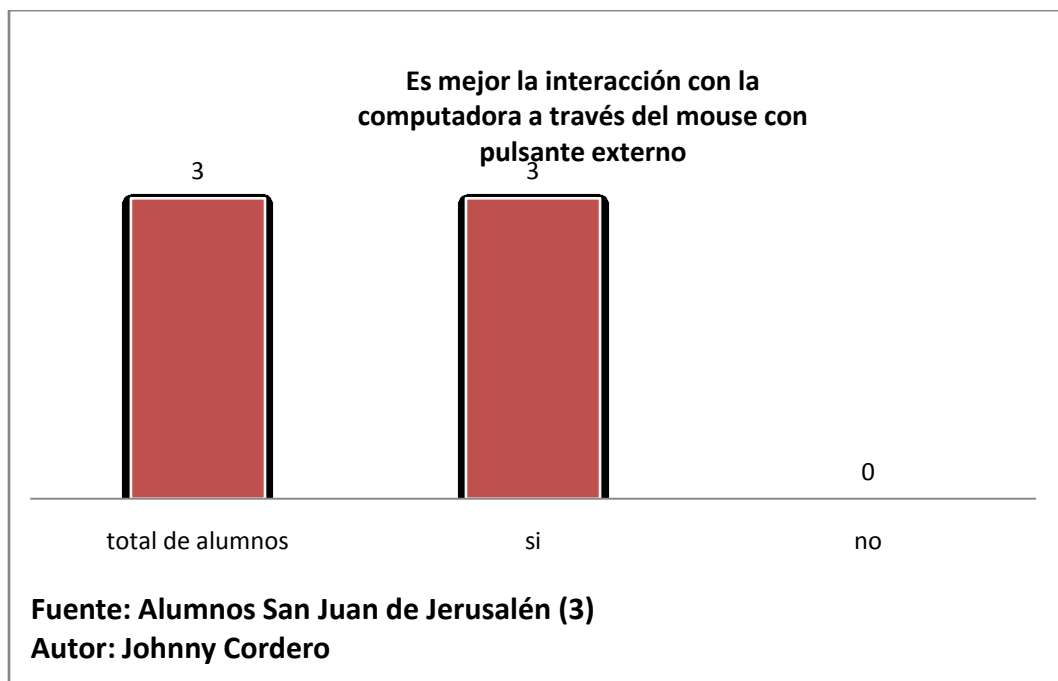


Ilustración 48 Cuestionario 3 pregunta 3

Como se puede observar con los tres niños mejoró la interacción con el computador.

- Puede realizar las actividades con el resto de tus compañeros con ayuda del mouse con pulsante externo.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 16 Cuestionario 3 pregunta 4



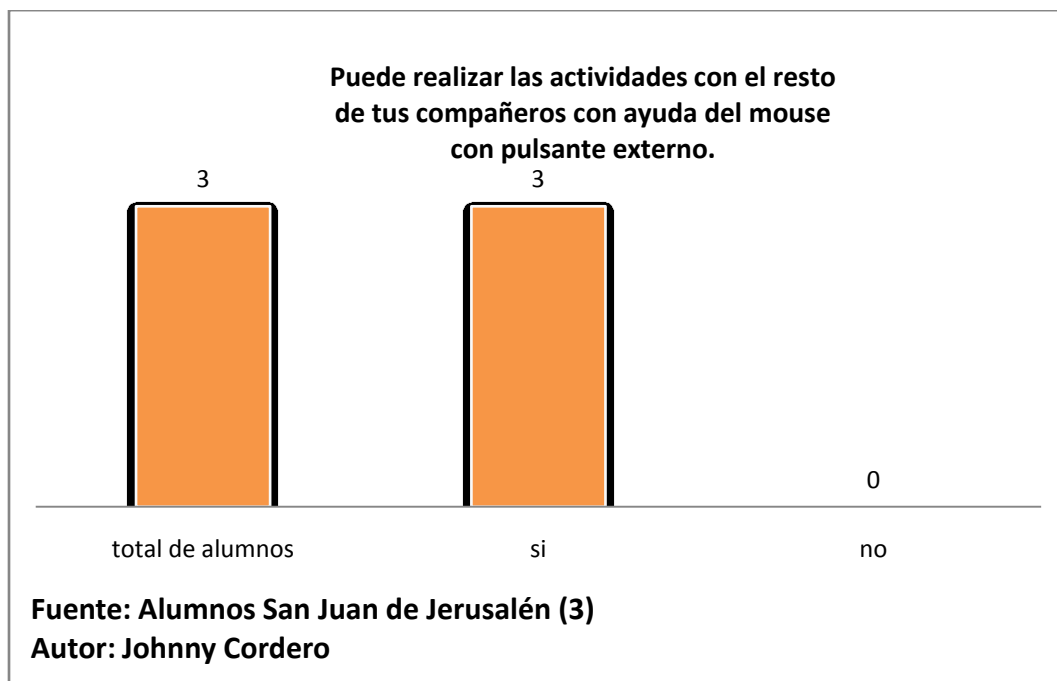


Ilustración 49 Cuestionario 3 pregunta 4

Como se puede observar en la imagen todos los niños que manipularon el mouse con pulsante externo mejoraron y pueden realizar las tareas igual que el resto de sus compañeros.

#### 4.3.4. Cobertor de teclado

- Te gusta cobertor de teclado.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 17 Cuestionario 4 pregunta 1

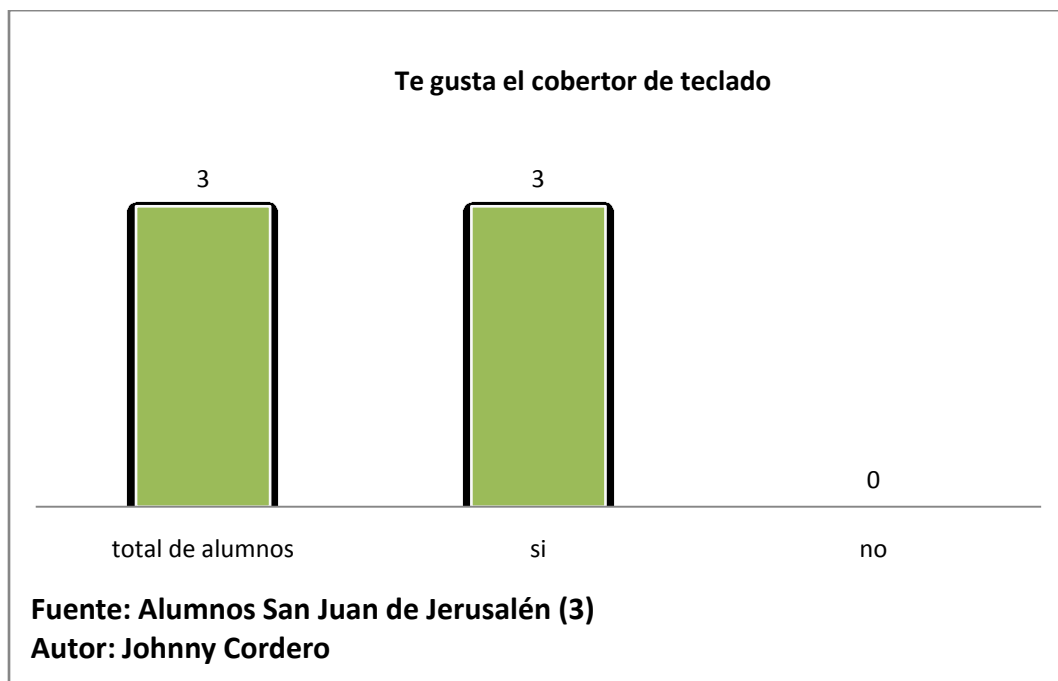


Ilustración 50 Cuestionario 4 pregunta 1

Como se puede observar en la imagen todos los niños que manipularon el cobertor del teclado les gusto.

- Es fácil de poner las manos en el cobertor de teclado.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 18 Cuestionario 4 pregunta 2

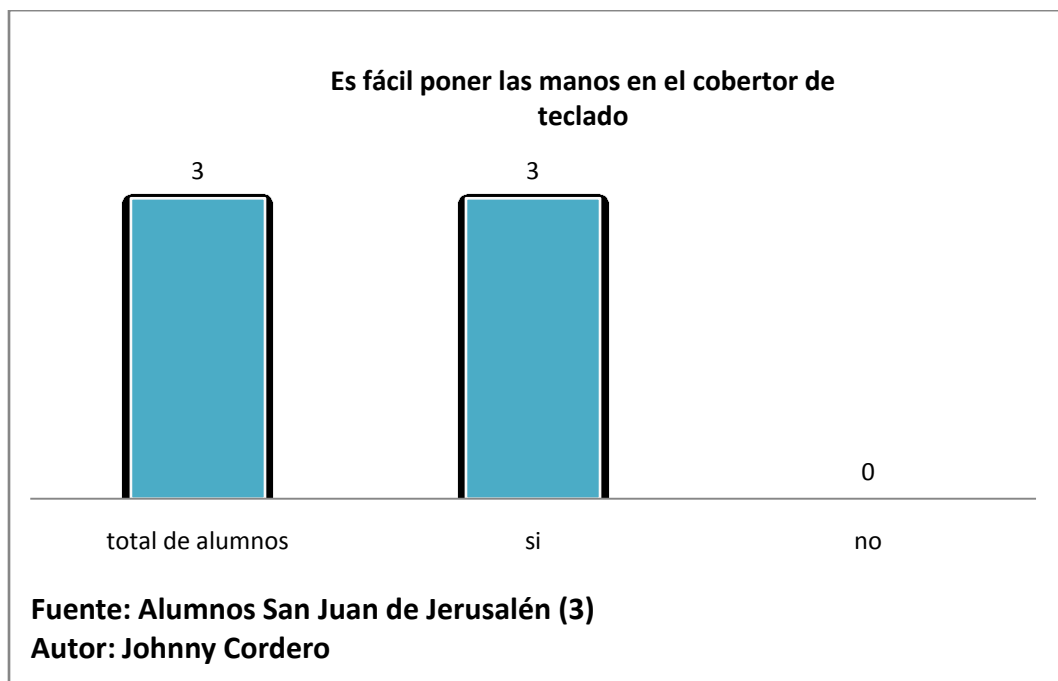


Ilustración 51 Cuestionario 4 pregunta 2

Como se puede observar en la imagen todos los niños que manipularon el cobertor de teclado dijeron que es fácil la ubicación de las manos.

- Es fácil la presión de la tecla correcta a través del cobertor de teclado.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 19 Cuestionario 4 pregunta 3

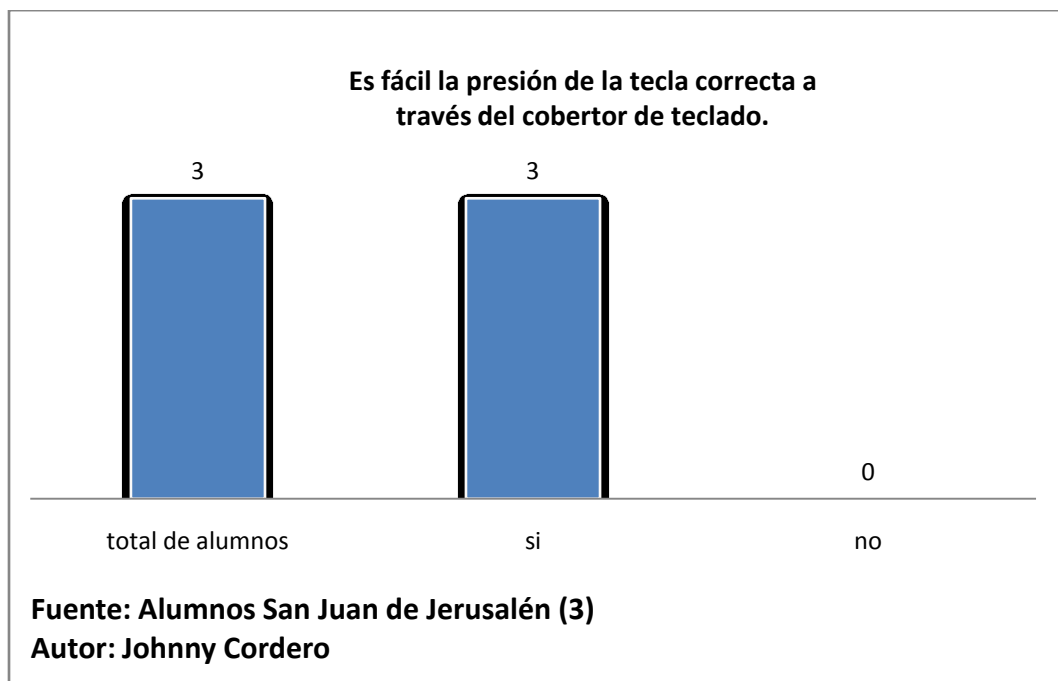


Ilustración 52 Cuestionario 4 pregunta 3

Como se puede observar con los tres niños mejoró la presión de la tecla correcta.

- Puede realizar las actividades con el resto de tus compañeros con ayuda del cobertor del teclado.

Total de alumnos	SI	NO
3	3	0

Tabla 20 Cuestionario 4 pregunta 4

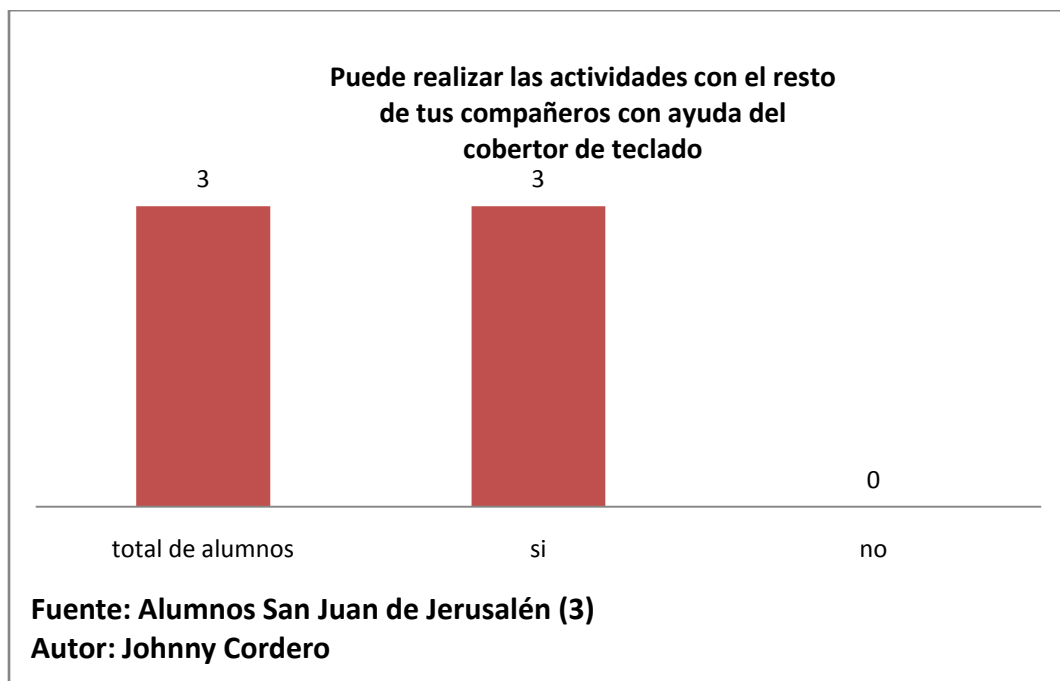


Ilustración 53 Cuestionario 4 pregunta 4

Como se puede observar en la imagen todos los niños que manipularon el cobertor de teclado mejoraron y pueden realizar las tareas igual que el resto de sus compañeros.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones.

- Mediante las adaptaciones se brindará un medio de comunicación para los niños /as incluyéndoles a un ritmo de aprendizaje acorde a su edad.
- Con una pequeña inversión se logra realizar un prototipo de adaptación en el hardware que beneficiará a muchas instituciones.
- Con la utilización de las adaptaciones se reflejó un mejor desempeño en las actividades diarias del niño con DNM.
- Con paciencia y creatividad se logra construir adaptaciones para cada necesidad o requerimiento de los niños con DNM.
- Los niños con DNM pueden realizar cualquier actividad con los medios necesarios.
- Las instituciones no presentarían un mayor gasto económico en la adquisición de software especial, ya que se utiliza software libre.
- Los niños con DNM se sienten más motivados al ver que pueden realizar las mismas actividades de sus compañeros sin complicación.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Utilizar adaptaciones de hardware e interfaces para mejorar la interacción de los niños con ellas.
- Identificar que no existe una única herramienta útil, o un acceso al computador, sino que el sistema de acceso debe revisarse periódicamente ya que puede cambiar con el paso del tiempo.
- Considerar que un problema concreto de acceso puede ser resuelto usando de forma conjunta varios elementos, no solo uno.
- Capacitar a los profesionales en adaptaciones especiales para las diferentes necesidades y requerimientos de las personas con NEE.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Piedra Gonzales, María (2004). Niños con Trastornos Cerebrales en la educación. Tesis de Licenciatura en psicología, Universidad de Cuenca, Cuenca.**
- **PiñaSumba, Albaro (2010). Las herramientas informáticas al servicio de las personas con capacidades diferentes. Tesis de Ingeniería, Universidad Católica, Cuenca.**

## REFERENCIA WEB

- Sacco, Antonio (2001- 2011).Área de Discapacidades. Recuperado el 14 de septiembre del 2011, de <http://www.antoniosacco.com.ar/discap.htm>.
- Gobierno del Estado de Nuevo León(2009–2015). Qué es la discapacidad. Recuperado el 10 de septiembre del 2011, de [http://www.nl.gob.mx/?P=info\\_discapacidad](http://www.nl.gob.mx/?P=info_discapacidad).
- Merchán Luco, Marina (1995). San Juan de Jerusalén no se cerrará. Recuperado el 05 de septiembre del 2011, de <http://www.elmercurio.com.ec/hemeroteca-virtual?noticia=88519>.
- GreatSchools (1998-2011). Tecnología asistencial para niños con discapacidad de aprendizaje – Generalidades. Recuperado el 01 de octubre del 2011, de <http://www.greatschools.org/espanol/1071-tecnologia-asistencial-para-ninos-con-discapacidad-de-aprendizaje-generalidades.gs>



- Ministerio de educación del Ecuador (2010). Educación inclusiva. Recuperado el 16 de septiembre del 2011, de <http://www.udesa.edu.ar/files/EscEdu/Inclusi%C3%B3n%20Educativa/16%20Carlos%20Jimenez%20%28Ecuador%29.pdf>
- Discapnet (1998). Sistemas técnicos e informáticos para niños. Recuperado el 29 de septiembre del 2011, de [http://usuarios.discapnet.es/ojo\\_oido/sistemas\\_tecnicos\\_informaticos\\_para\\_ni%C3%B1os\\_sordos.htm](http://usuarios.discapnet.es/ojo_oido/sistemas_tecnicos_informaticos_para_ni%C3%B1os_sordos.htm)
- Torres López, David Alejandro (2006-2007). Herramientas de accesibilidad y programas accesibles. Recuperado el 7 de octubre del 2011, de <http://software.computadora-discapacidad.org/>
- Redaccenir (2003 - 2011). Comunicación visual para personas con discapacidad motriz. Recuperado el 10 de octubre del 2011, de <http://gratis.portalprogramas.com/PLAPHOONS.html>
- Kioskea (2009). Tratamiento de texto. Recuperado el 15 de octubre del 2011, de <http://es.kioskea.net/download/tratamiento-de-texto-42>

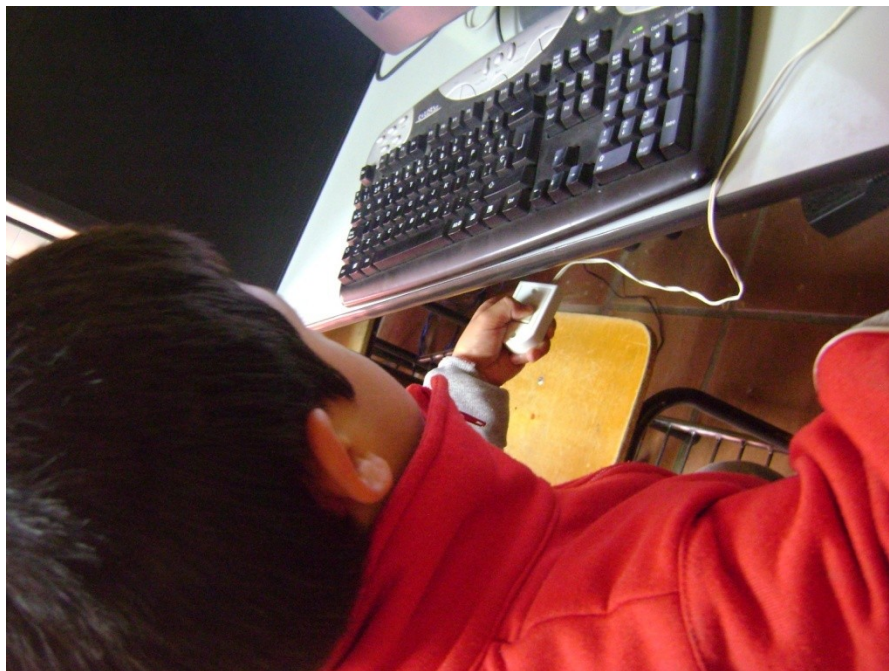
## ANEXOS



ANEXO 1 MOUSE CON PULSADOR EXTERNO



ANEXO 2 PROGRAMA GCOMPRIIT



ANEXO 3 NIÑO TRABAJANDO CON LA AYUDA DEL MOUSE EXTERNO



ANEXO 4 NIÑA TRABAJANDO CON TUXPAINT Y MOUSE CON PULSANTE EXTERNO

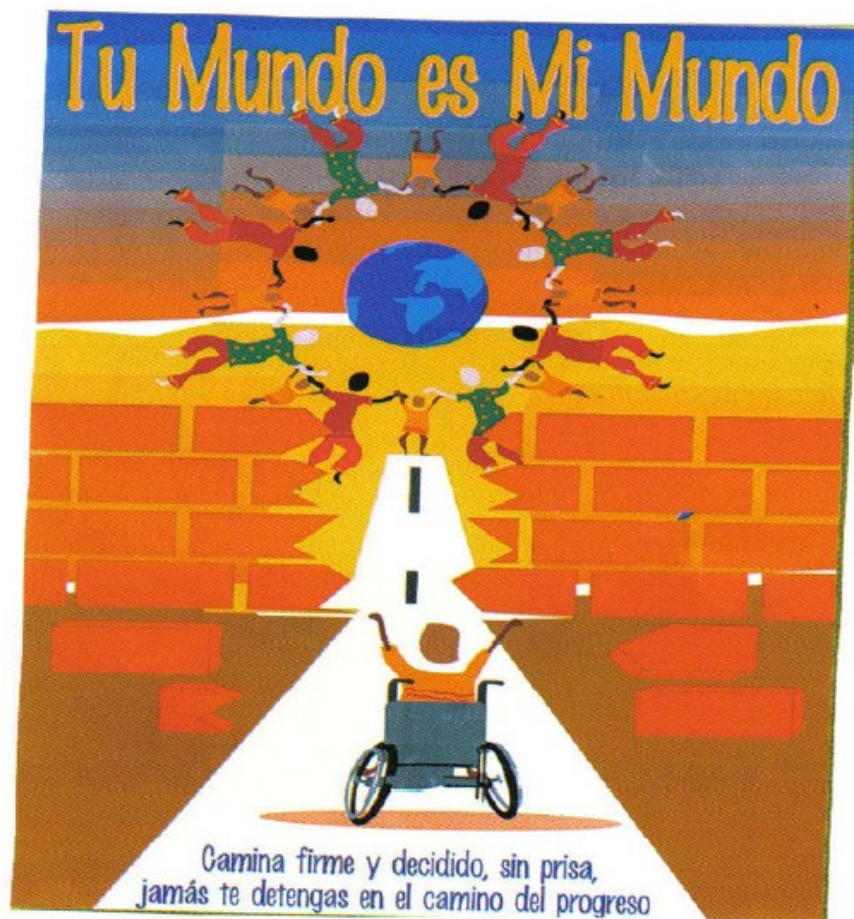
## **Ayudas técnicas**

Las personas que, debido a una limitación física o sensorial, no pueden manejar los periféricos estándar de una computadora, suelen valerse de dispositivos llamados *ayudas técnicas*.

Las ayudas técnicas actúan como rampas digitales, tendiendo un puente entre el usuario y la computadora, y facilitando así, por ejemplo, escribir sin el teclado tradicional, o mover el puntero sin operar un mouse regular.

Estas adaptaciones pueden adquirirse en comercios especializados y sus precios son sumamente variados, pero para determinadas situaciones también es posible fabricarlas de manera casera con un bajo costo.

### **ANEXO 5 DEFINICIÓN DE AYUDA TECNICA**



ANEXO 6 LOGO TU MUNDO ES MI MUNDO

## **EDUCACIÓN ESPECIAL**



### **Presentación**

El Ministerio de Educación y Cultura, a través de la División Nacional de Educación Especial, plantea un conjunto de programas, proyectos y acciones en cada una de las áreas prioritarias de trabajo, para que en forma progresiva vayan siendo operativizados en cada una de las instancias técnico-administrativas involucradas en la educación de personas que presentan necesidades educativas especiales.

La Educación Especial en el país, es reorientada en función de las concepciones actuales que sobre el tema se manejan a nivel internacional y nacional; y pretende ampliar cobertura de servicios y mejorar la calidad de la educación que se imparte, dejando de lado la prevalencia del modelo educativo basado en el déficit, para pasar a un modelo educativo pedagógico que desarrolle las potencialidades de los estudiantes con necesidades educativas especiales y permita darles atención en un marco de equiparación de oportunidades.

La importancia radica en que sus actividades deben estar inmersas en la reforma del Sistema Educativo Ecuatoriano a propósito del proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación y en el contexto de EDUCACIÓN PARA TODOS.

### **ANEXO 7 DIVISIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN ESPECIAL**

### ***Misión Institucional***

La División Nacional de Educación Especial es una instancia técnico operativa dependiente de la Dirección Nacional de Educación Regular y Especial, que bajo los principios de normalización y sectorización, operativiza políticas, regula, orienta, planifica, instrumenta y evalúa programas y servicios, que contribuyen al desarrollo de las potencialidades y destrezas de las personas con discapacidad, para facilitar su integración sociolaboral, mejorar su calidad de vida y lograr su participación activa en el progreso del país.



Joven con parálisis cerebral junto con persona con discapacidad física

### **VISIÓN**

Es aspiración de la División Nacional de Educación Especial, entrar al siglo XXI con solvencia y voluntad, para el principio de una EDUCACIÓN PARA TODOS una realidad que permita a las personas con necesidades educativas especiales, un desarrollo integral, potencializando sus habilidades y destrezas, para posibilitar su integración en el mundo socio-laboral, en un marco de respeto a la dignidad humana.

**CUESTIONARIO # 1**

## Adaptaciones de Hardware

Edad: \_\_\_\_\_

1. Le gustaría un hardware diferente para interactuar mejor con la computadora.

Si ( ).

NO ( ).

2. Conoce un mouse que se pueda manipular de otra manera que la normal (mano derecha).

Si ( ).

NO ( ).

Cual \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Conoce un teclado que se pueda manipular de otra manera que la normal.

Si ( ).

NO ( ).

Cual \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Le gusta la interfaz de los programas actuales y no presenta problema al manejarlos.

Si ( ).

NO ( ).

Si presenta algún problema indíquelo

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**CUESTIONARIO # 2****MOUSE PARA PIE**

Edad: \_\_\_\_\_

1. Te gusta el mouse para pie.

Si ( ).

NO( ).

2. Es fácil de manejar el mouse para pie.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Es mejor la interacción con la computadora a través del mouse para pie.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Puede realizar las actividades con el resto de tus compañeros con ayuda del mouse para pie.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO # 3**  
**MOUSE CON PULSANTE EXTERNO**

Edad: \_\_\_\_\_

1. Te gusta el mouse con pulsante externo.

Si ( ).

NO( ).

2. Es fácil de manejar el mouse con pulsante externo.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Es mejor la interacción con la computadora a través del mouse con pulsante externo.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Puede realizar las actividades con el resto de tus compañeros con ayuda del mouse con pulsante externo.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO # 4**  
**COBERTOR DEL TECLADO**

Edad: \_\_\_\_\_

1. Te gusta el cobertor de teclado.

Si ( ).

NO( ).

2. Es fácil de poner las manos en el cobertor de teclado.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Es fácil la presión de la tecla correcta a través del cobertor del teclado sin equivocaciones.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Puede realizar las actividades con el resto de tus compañeros con ayuda del cobertor del teclado.

Si ( ).

NO( ).

Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_