



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE
TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**CARPETA ESCOLAR Y SU RELACIÓN CON
DESVIACIONES DE COLUMNA LUMBAR EN ESTUDIANTES
DEL 5TO A NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E. NUESTRA
SEÑORA DE FÁTIMA PIURA-2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN**

HERRERA ROJAS MILAYDE ORIANA

ASESOR:

LIC. TM. MARIA SALOME PAREDES SERRANO

PIURA- PERÚ

2017

HOJA DE APROBACIÓN

HERRERA ROJAS MILAYDE ORIANA

CARPETA ESCOLAR Y SU RELACIÓN CON DESVIACIONES DE COLUMNA LUMBAR EN ESTUDIANTES DEL 5TO A NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E. NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA PIURA-2016

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de
Licenciado en Tecnología Médica en el área de Terapia Física y
Rehabilitación por la Universidad Alas Peruanas

PIURA – PERÚ

2017

Dedicatoria

Dedico esta investigación, a Dios que me da sabiduría y me acompaña en todo momento

A mis padres quienes me apoyan todo el tiempo.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, a ellos, que continuaron depositando su esperanza en mí.

A mis amigos, quienes fueron un gran apoyo emocional durante todo este tiempo.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

Para ellos esta dedicatoria, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Se Agradece por su Contribución para el Desarrollo de esta Tesis a:

La Lic. TM. Maria Salome Paredes y Dr. Angelydeli Ortega, por su asesoría y ayuda constante en la realización del presente trabajo

Universidad Alas Peruanas, mi alma mater, quien la llevo en mi corazón, a todo lugar y en todo momento.

A la I.E. Nuestra señora de Fátima, por permitirme realizar este trabajo de investigación y abrirme las puertas de su instalación.

Resumen

La presente investigación se realiza en la I.E. Nuestra señora de Fátima en estudiantes del 5to A nivel secundario.

Se tiene como objetivo general, determinar la relación de la carpeta escolar con las desviaciones de la columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario I.E. Nuestra señora de Fátima Piura – 2016. Los objetivos específicos son analizar las dimensiones de la carpeta escolar, y evaluar las desviaciones de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario.

Se plantea como hipótesis general, que la carpeta escolar se relaciona con las desviaciones de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura - 2016. La primera hipótesis específica es, las dimensiones de la carpeta escolar no se adaptan a las estudiantes 5to A nivel secundario. La segunda hipótesis específica es, sí se presenta desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to A nivel secundario.

El diseño de estudio empleado en la presente investigación es de tipo correlacional; la técnica utilizada, es de muestreo por conveniencia.

La población es de 40 estudiantes y la muestra de 20 estudiantes.

Los criterios de inclusión son: el 50% de estudiantes mujeres que cursen el 5to A nivel secundario, estudiantes mujeres entre 16 y 17 años de edad.

Los criterios de exclusión son: estudiantes mujeres que se encuentren en grados menores, estudiantes que no hayan estudiado los últimos 5 años en la I.E. Nuestra señora de Fátima.

Las técnicas de recolección de datos son la encuesta, dimensiones antropométricas de la estudiante, dimensiones de la carpeta, evaluación postural para las estudiantes de la I.E. Nuestra señora de Fátima.

Al finalizar la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

Las dimensiones de la carpeta escolar no se adaptan a 20 estudiantes del 5to A nivel secundario, que representan el total de la muestra.

En la investigación se presentan los siguientes casos de desviación de columna lumbar:

11 casos de desviación lateral derecha de la columna lumbar, 5 casos de desviación lateral izquierda de la columna lumbar, 10 casos de rectificación de columna lumbar y 5 casos de hiperlordosis de la columna lumbar.

Las recomendaciones para la presente investigación están dirigidas hacia las carpetas escolares, se deben modificar para poder permitir a las estudiantes mantener una postura correcta al estar sentadas. Además, se debe evaluar las partes de la carpeta escolar como el ancho del pupitre, altura del asiento, ancho del asiento, largo del asiento, altura superior del respaldo y ancho del respaldo; siendo los principales puntos de riesgo ergonómico para las desviaciones de columna lumbar en las estudiantes.

El respaldar de la carpeta escolar debe estar en la zona lumbar; el asiento y el respaldar deben tener un sistema de acolchamiento para permitir el confort adecuado en las estudiantes.

Al estar en postura sentada la columna lumbar debe mantener la lordosis fisiológica, las caderas, rodillas y codos deben mantener una flexión de 90° grados.

ABSTRACT

This research is carried out in the I.E. Our Lady of Fatima to the students of the 5th Year A secondary level.

It is intended as a general objective; To determine the relation of the school folder with the deviations of the lumbar spine in the students of the 5th A secondary level in the educational institution Our Lady of Fatima Piura - 2016. And as specific objectives: To analyze the dimensions of the school folder In the students of the 5th A secondary level and to evaluate the deviations of the lumbar spine in the students of the 5th A secondary level.

It is proposed as a general hypothesis that; The school folder if it is related to the deviations of the lumbar spine in the students of the 5th A secondary level in the educational institution Our Lady of Fatima Piura - 2016. And as specific hypotheses that the dimensions of the school folder is not 5 th A secondary level and that If there are deviations of the lumbar spine in the students of the 5th At the secondary level.

The study design used in the present research is of correlational type and sampling for convenience. The population is of 40 students and the sample of 20 students.

The inclusion criteria are as follows: 50% of female students who attend the 5th Year A secondary level; Female students between 16 and 17 years of age.

The exclusion criteria are as follows: female students in lower grades; Students who have not studied the last 5 years in the I.E. Our Lady of Fatima.

The techniques of data collection were the survey, anthropometric dimensions of the student, size of the folder, postural evaluation for the students of the I.E. Leena de Fátima.

At the end of the present investigation the following conclusions were reached:

The size of the school folder is not adapted to 20 students of 5th A secondary level, who represent the total of the sample.

In the investigation the following cases of lumbar spine deviation are presented:

11 cases of right lateral deviation of the lumbar spine; 5 cases of left lateral deviation of the lumbar spine; 10 cases of recumbency of the lumbar spine and 5 cases of hyperlordosis of the lumbar spine.

The recommendations for the present research are: School folders must be modified to allow students to maintain correct posture when seated. The following parts of the school folder should be evaluated: desk width, seat height, seat width, Seat length, upper backrest height and backrest width, being the main points of ergonomic risk for lumbar spine deviations in students.

The back of the school folder should be in the lower back, seat and backrest should have a cushioning system to allow adequate comfort in students. When sitting in a sitting position the lumbar spine should maintain physiological lordosis, the hips, knees and elbows should maintain a flexion of 90 degrees.

Lista de Figuras

Gráfico N°1. ¿Le han comentado que tiene mala postura?

Grafico N° 2. ¿Siente que tiene mala postura?

Grafico N° 3. ¿Siente la necesidad de cambiar de postura al estar sentada la carpeta?

Grafico N°4. ¿Es cómodo el mobiliario escolar?

Grafica N° 5. ¿Se adapta a su estatura y peso la carpeta escolar?

Grafica N°6. ¿Está sentada más de tres horas continuas en la carpeta escolar?

Grafica N°7. ¿Cree que se debería mejorar la carpeta escolar?

Grafica N°8. ¿Siente que la carpeta escolar es un motivo para encorvarse al escribir?

Grafica N°9. ¿La carpeta escolar le impide moverse con facilidad al estar sentada?

Grafica N°10. Presencia de postura alterada

Gráfica N°11. Aumento de lordosis lumbar

Grafica N°12. Rectificación de columna lumbar

Grafica N° 13. Desviación lateral de la columna lumbar

Cuadro N° 14. Desviación lateral derecha de la columna lumbar

Grafica N°15. Desviación lateral izquierda de la columna lumbar

Grafica N°16. Dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de la estudiante

Lista de Tablas

Tabla 1. Encuesta realizada a las alumnas de la I.E. Nuestra señora de Fátima

Cuadro N° 1. ¿Le han comentado que tiene mala postura?

Cuadro N° 2. ¿Siente que tiene mala postura?

Cuadro N° 3. ¿Siente la necesidad de cambiar de postura al estar sentada en la carpeta escolar?

Cuadro N°4. ¿Es cómoda la carpeta escolar?

Cuadro N° 5. ¿Se adapta a su estatura y peso la carpeta escolar?

Cuadro N°6. ¿Está sentada más de tres horas continuas en la carpeta escolar?

Cuadro N°7. ¿Cree que deberían mejorar la carpeta escolar?

Cuadro N°8. ¿Siente que la carpeta escolar es un motivo para encorvarse al escribir?

Cuadro N°9. ¿La carpeta escolar le impide moverse con facilidad al estar sentada?

Tabla 2. Descripción de la evaluación postural

Cuadro N°10. Presencia de postural alterada

Cuadro N°11. Aumento de lordosis lumbar

Cuadro N° 12. Rectificación de columna lumbar

Cuadro N° 13. Desviación lateral de columna lumbar

Cuadro N° 14: Desviación lateral derecha de la columna lumbar

Cuadro N° 15: Desviación lateral izquierda de la columna lumbar

Tabla 3. Relación de las dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de la alumna

Cuadro N° 16. Relación de las dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de las estudiantes.

Introducción

La columna vertebral está constituida 33 vértebras y 23 discos intervertebrales que están divididos en cinco regiones: la región cervical, constituida por siete vértebras; la dorsal, por doce vértebras dorsales; la lumbar, por cinco vértebras lumbares; la sacra, por la fusión de cinco vértebras sacras, y la coccígea, constituida por cuatro vértebras fusionadas.

La columna lumbar cumple la función de protección y soporte de cargas, gracias a la morfología de su curva lordótica, tamaño de sus cuerpos vertebrales, disposición de los agujeros intraóseos y basivertebrales; que permiten el ingreso de flujo sanguíneo para aumentar la presión y permitir la resistencia a las fuerzas compresivas.

Sentarse es una postura que agrega tensión a la estructura de la columna lumbar. Las personas al estar sentadas por tiempos prolongados manifiestan molestias, posturas viciosas e inadecuadas que ponen en riesgo la alineación de la columna lumbar.

En las instituciones educativas se utilizan carpetas escolares tipo paleta, estas carpetas deben ser diseñadas para brindar confort y comodidad a las estudiantes en postura sedente.

Esta investigación se lleva a cabo en la I.E. Nuestra señora de Fátima a estudiantes del 5to A nivel secundario, con el objetivo de determinar la relación que existe entre la carpeta escolar y las desviaciones de la columna lumbar.

ÍNDICE

Caratula.....	01
Hoja de aprobación.....	02
Dedicatoria.....	03
Agradecimiento.....	04
Resumen.....	05
Abstract.....	08
Lista de figuras.....	10
Lista de tablas.....	11
Introducción.....	13
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del Problema.....	16
1.2. Formulación del Problema.....	18
1.2.1. Problema General.....	18
1.2.2. Problemas Específicos.....	18
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos.....	18
1.4. Justificación.....	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Bases Teóricas.....	21
2.2. Antecedentes.....	34
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	34
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	39
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	
3.1. Diseño del Estudio.....	44
3.2. Población.....	44
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	45
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	45
3.3. Muestra.....	45
3.4. Operacionalización de Variables.....	46
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	47
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	47
CAPÍTULO IV. RESULTADOS ESTADÍSTICOS	
4.1. Resultados.....	48
4.2. Discusiones de resultados.....	80
4.3. Conclusiones.....	82
4.4. Recomendaciones.....	83

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS.....	86
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	100

Capítulo I. Problema de investigación

1.1. Planteamiento del problema

En las instituciones educativas públicas y privadas a nivel nacional, se puede observar que los estudiantes del nivel secundario cuentan con una carpeta escolar inadecuada, que no cumple con las condiciones ergonómicas necesarias para mantener una correcta postura que permita mantenerse en comodidad y confort. La MINEDUC y UNESCO menciona: “a nivel internacional, en los últimos cinco años se ha investigado acerca de la problemática del mobiliario escolar en lugares como: África, Asia, Brasil, Chile y Estados Árabes; se está llegando a una solución mediante el diseño y construcción de carpetas que se adapten a los alumnos” (1).

En el departamento de Piura, las instituciones educativas tienen carpetas en condiciones ergonómicas inadecuadas, y están conduciendo a posturas estáticas y dinámicas que provocan alteraciones de la columna lumbar.

Es de suma importancia mencionar que la problemática se acentúa con el aumento de horas sentadas en la carpeta escolar. Desde el 2015, son más de mil colegios públicos en todas las regiones del Perú, los que tienen más horas de clase de acuerdo al Ministerio de Educación, con el fin de mejorar la calidad de enseñanza y ampliar las oportunidades de aprendizaje en los estudiantes de secundaria.

Según lo programado, los alumnos pasarán de estudiar de 7 a 9 horas al día, hasta las 3:30 p.m. Además la MINEDUC espera implementar de forma progresiva la denominada Jornada escolar completa, en todos los colegios estatales hacia el 2021.

Esta programación ocasiona que los alumnos se encuentren mayor tiempo sentados e incrementa la incomodidad de estar en una carpeta ergonómicamente inadecuada.

Según Kapandji Adalbert Ibrahim: “la columna vertebral es una estructura que posee curvas fisiológicas, con el fin de neutralizar fuerzas externas. Cuando se altera su morfología también cambia la forma en que el cuerpo vence las fuerzas externas y/o gravedad” (2). Los cambios que se presentan sobre esta estructura dan facilidad a alteraciones de la columna lumbar.

Como dice Feldenkrais Moshé Pinchas: “la columna lumbar es una estructura que está sometida a continuo estrés mecánico, dado que en las vértebras lumbares es donde se encuentra el centro de gravedad en bipedestación, sedestación y posición decúbito” (3).

La carpeta escolar debe estar diseñada para brindar confort, ser un instrumento del alumno que facilite la comodidad en el aula, y un medio para poder respetar las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral.

La presente investigación se llevará a cabo en la I.E. Nuestra señora de Fátima en el año 2016-distrito, provincia y departamento Piura.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿La carpeta escolar se relaciona con las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to A nivel secundario en la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura-2016?

1.2.2. Problemas específicos

1.2.2.1 ¿Las dimensiones de la carpeta escolar se adaptan a las estudiantes del 5to A nivel secundario?

1.2.2.2 ¿Cuáles son las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to A nivel secundario?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación de la carpeta escolar con las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura - 2016.

1.3.2. Objetivos específicos

1.3.2.1. Analizar las dimensiones de la carpeta escolar en las estudiantes del 5to A nivel secundario.

1.3.2.2. Evaluar las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to A nivel secundario.

1.4. Justificación

El presente trabajo de investigación surge de la necesidad de solucionar y mejorar un problema, que se ha podido observar directamente, donde las estudiantes de la edad escolar del nivel secundario en la I.E. Nuestra señora de Fátima, cuentan con una carpeta escolar que no cumple con las condiciones ergonómicas necesarias para mantener una postura apropiada; como consecuencia conlleva a un perjuicio en la biomecánica de la columna lumbar.

Los resultados de esta investigación servirán de información a las instituciones educativas, profesores, padres de familia y público; acerca de la carpeta escolar y la importancia de adaptarlo a estudiantes.

Y a través de la educación de los pilares de la ergonomía, como define López Aguilar Beatriz: “ciencia aplicada de carácter multidisciplinario, que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistema y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios para optimizar su eficacia, seguridad y confort” (4).

Las estudiantes al estar sentadas en la carpeta escolar, la columna lumbar se ve sometida a demasiado estrés y obliga a estructuras de esta zona a cambiar su morfología.

Así mismo, el tiempo en la postura inadecuada, el ambiente y la calidad de las carpetas escolares hace que aumente la relación entre las dos variables de estudio.

Sentarse es una posición que agrega tensión a la estructura de la columna lumbar. Para evitar desarrollar o tener problemas en esta zona de la columna, es importante tener una carpeta escolar ergonómica que se adapte y haga mantener una buena postura.

La investigación trata de sensibilizar a las instituciones educativas, profesores, padres y alumnos, sobre la importancia de incorporar buena higiene postural, en actividades que las alumnas permanezcan demasiado tiempo sentadas.

Capítulo II. Marco teórico

Esta investigación ha sido elaborada de manera correlacional, para determinar la relación que existe entre la carpeta escolar y las desviaciones de la columna lumbar.

Se basa en teorías científicas aprobadas y sustentadas por autores como: Moshé Pinchas Feldenkrais, Adalbert Ibrahim Kapandji, Florence Peterson Kendal, MINEDUC y Unesco; que aportan investigaciones acerca de la postura, hábitos posturales, diseño y ergonomía de la carpeta escolar.

En los siguientes puntos del marco teórico se fundamenta conceptualmente por medio de investigaciones científicas, la relación que existe entre la carpeta escolar y las desviaciones de columna lumbar.

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Mobiliario escolar

Según Bustamante Antonio: “el mobiliario escolar es aquél que se emplea en las aulas de los colegios, para que los estudiantes puedan desarrollar actividades académicas” (5).

Desde el origen de la institución educativa, el mobiliario de los educandos ha estado sujeto a grandes modificaciones en su diseño. El sistema de asientos y mesas generaron gran polémica. Según Bustamante Antonio: “las mesas eran de madera, de gran espesor, alta y pesada lo cual impedía su traslado” (5).

Estos bancos eran de único tamaño, siendo utilizados por niños de cualquier edad y corpulencia física. Estos bancos siguieron existiendo hasta la época de la reforma escolar y aún mucho después. Según Bustamante Antonio: “las discusiones e investigaciones entre pedagogos, médicos e higienistas, llevaron a la modificación y mejoramiento del banco y mesa, el cual se optó por cambiar a la carpeta tipo paleta” (5).

El mobiliario escolar es importante en el proceso educativo para poder lograr los objetivos deseados. La MINEDUC y UNESCO menciona: “el mobiliario escolar aunque no es determinante, es un factor limitante para efectuar un trabajo que pretende lograr eficiencia, brinda comodidad durante el desarrollo de la clase, lo cual crea las condiciones más óptimas para captar la información, atender y realizar sus actividades”(1).

Dentro del mobiliario escolar se encuentra la carpeta tipo paleta, la pieza más importante del mismo, aquí es donde el estudiante pasa la mayor parte del día y donde realiza todas sus actividades educativas.

Carpeta escolar tipo paleta

La MINEDUC y UNESCO afirma: “la carpeta escolar es una herramienta de estudio diseñada para brindar confort y comodidad a los estudiantes” (1).

Este tipo de carpeta tipo paleta, es el que fue evolucionando con los años a partir de la mesa y banco. A través del tiempo se ha buscado la mejora de la carpeta escolar para llegar a una solución perfecta para el estudiante.

La MINEDUC Y UNESCO manifiesta: “La carpeta tipo paleta consta de una estructura de tubos metálicos, 3 piezas para el asiento, respaldo y la paleta; también cuenta con una tapadera metálica ubicada en la parte inferior que sirve para colocar los útiles” (1).

Para comprender cómo mejorar la carpeta es necesario entender que en el diseño y construcción del mobiliario, deben ser previstos cambios posturales y preverse que el estudiante adoptará una postura dinámica para reducir la fatiga.

2.1.2. Ergonomía de la carpeta escolar

Hausen Harald zur dice: “un diseño ergonómico es aquel que ha sido concebido a partir de las necesidades, capacidades y limitaciones del usuario, con las técnicas y tecnologías disponibles, y que prevé en su implementación en la formación y capacitación del usuario para ser introducido en el contexto de uso” (6).

Hausen Harald zur define: “la ergonomía estudia los datos necesarios para el desarrollo del producto y su adaptación al cuerpo humano, haciendo más fácil y cómodo su uso, evitando así lesiones o fatiga en el usuario después de tener una interacción por un periodo de horas consecutivas durante el día”(6).

El diseño de la carpeta escolar debe adaptarse a las medidas promedio de la población estudiantil, para crear una mayor comodidad durante el periodo de clases y así evitar fatiga, incomodidad, desconcentración y lo más importante evitar deformaciones óseas o daños en la columna vertebral.

2.1.3. Hábitos posturales desencadenantes por la carpeta escolar

El mobiliario escolar constituye una de las causas de lesiones en niños y adolescentes, por la elevada incidencia de desalineaciones de la columna vertebral detectadas en edades muy tempranas, producto de hábitos posturales mantenidos por largas horas.

Según Kapandji Adalbert Ibrahim: “una postura sedente o sentada, considerada correcta, es aquella que mantiene las curvaturas naturales de la columna y permite movilidad al cuerpo. No debe perturbar al sistema respiratorio, circulatorio, y no debe producir malestar e incomodidad” (9).

La carpeta escolar utilizada en la actualidad, dista bastante de cumplir con las normativas en cuanto a ergonomía.

Los niños adoptan posturas inconvenientes, ya que la carpeta escolar se encuentra con desajustes dimensionales. Esto provoca que no apoyen los pies en el piso, que no

apoyen la espalda en el respaldar, tener los brazos en abducción por carpetas altas, y no tener lugar para las piernas debajo de la mesa, entre otros desajustes.

Dentro de las características de un mobiliario saludable, la MINEDUC y UNESCO considera: “el asiento es el primer determinante postural (1). En el caso de la actividad escolar, este debe permitir una postura sedente en el área pélvica.

Según Kendall Florence Peterson: “la postura sedente se caracteriza por tener un ángulo ideal de apertura entre pelvis y muslos, mayor de 90° (entre 120° y 135°), apertura que permite una mayor comodidad” (7).

Un asiento saludable debe permitir posicionar el cuerpo de la persona para realizar actividades en posturas cómodas, seguras y funcionales. Además de permitir la movilidad de la persona, para favorecer el acceso y la salida del puesto de trabajo, también debe hacer posible el cambio de posturas a lo largo de la jornada de actividad. En cuanto al peso y dimensiones, deben ser adecuadas al tamaño corporal y capacidades del usuario, para mejorar su capacidad de atención.

2.1.5. Uso correcto de la carpeta

Instituto nacional de la infraestructura física (INIFED) manifiesta: “el uso correcto de la carpeta debe ser una posición donde el usuario este sentado con la espalda recta, para evitar el encorvamiento y cause dolor en la columna a largo plazo” (10).

La MINEDUC y UNESCO dice: “al tener un soporte en la parte de la espalda con la inclinación correcta, el peso del cuerpo no recae solamente sobre la pelvis, si no que se

puede distribuir correctamente por las piernas y finalmente en los pies, que tienen que estar totalmente apoyados en el suelo (1).

Es importante que el asiento esté a la altura poplítea, parte posterior de la rodilla, para que los pies puedan apoyarse sobre el suelo y así evitar adormecimiento en las piernas o acumulación de sangre, lo cual puede crear coágulos y perjudicar la salud del usuario.

La región de los glúteos y muslos debe tener un apoyo que favorezca una postura estable y funcional del tronco.

2.1.6. Uso incorrecto de la carpeta

INIFED manifiesta: “el uso incorrecto de la carpeta tiene mucho que ver con el diseño, ya que tener piezas mal distribuidas provoca que el usuario utilice la carpeta conforme se sienta cómodo, pero las mismas piezas le permiten tomar la posición incorrecta, creando así desgastes y daños en la estructura del pupitre, como lesiones en la columna del usuario” (10).

2.1.7. Dimensiones estándares de evaluación ergonómica de la carpeta escolar

INIFED menciona: “Dimensiones a tener en cuenta en la carpeta:

- Ancho del pupitre
- Altura del asiento
- Ancho del asiento
- Largo del asiento
- Altura superior del respaldo
- Ancho del respaldo” (10).

2.1.8. Dimensiones antropométricas para las estudiantes

Distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia o medidas alrededor de superficies corporales, generalmente referidas en al menos un punto de referencia.

Según INIFED “las dimensiones consideradas:

- Distancia de codo a codo con las manos enlazadas
- Distancia desde el suelo hasta el glúteo en posición sentado
- Ancho de caderas
- Distancia sacro y poplíteo
- Altura del ángulo inferior de la escápula en posición sentado
- Distancia de axila a axila” (10).

2.1.9. Aspectos anatómicos y biomecánicos de la columna lumbar

Se identifican algunos aspectos anatómicos y biomecánicos de la columna lumbar. La columna vertebral está constituida por 33 vértebras y 23 discos intervertebrales que están divididos en cinco regiones: la región cervical, constituida por siete vértebras; la dorsal, por doce vértebras dorsales; la lumbar, por cinco vértebras lumbares; la sacra, por la fusión de cinco vértebras sacras; y la coccígea, constituida por cuatro vértebras fusionadas. Cada una de estas regiones tiene características diferentes en su forma y su función.

Durante el proceso de desarrollo y crecimiento del ser humano la columna vertebral se encuentra dispuesta de diferentes formas, las cuales están dadas por sus curvaturas.

En el feto, la columna vertebral está dispuesta en una actitud completamente cifótica, pero a medida que el niño realiza su desarrollo motor a través de actividades como: el arrastre, el gateo y la posición bípeda; se adquieren cuatro curvas en total. Dos curvas primarias cifóticas, que se localizan en la región dorsal y sacra, y dos secundarias lordóticas, que están en la región cervical y lumbar. La disposición de estas curvas permite una mayor capacidad para soportar las fuerzas compresivas.

Las curvas cifóticas cumplen funciones de protección de órganos y mantenimiento de la posición, mientras que las lordóticas cumplen funciones de movimiento. En el caso de la columna lumbar estas últimas también cumplen, además de estas funciones, otras de protección y soporte de cargas, gracias al tamaño de sus cuerpos vertebrales y a la disposición de los agujeros intraóseos y basivertebrales que permiten el ingreso de flujo sanguíneo para aumentar la presión y, por ende, la resistencia a las fuerzas compresivas.

Postura corporal

Kendall Florence Peterson explica: “la postura correcta es la adopción de posturas no forzadas, cómodas, que no reportan sufrimiento para el aparato locomotor de nuestro organismo. No es el mantenimiento de una sola postura, sino que es un concepto dinámico y amplio” (7).

La correcta adopción de las posturas a lo largo de todo el día y durante el crecimiento, asegura el correcto desarrollo de la columna vertebral. Es muy frecuente que los escolares adopten posturas incorrectas a lo largo del día.

Kendall Florence Peterson dice: “el ser humano se yergue en dos apoyos y camina casi sin darse cuenta, sin percatarse de ello, una vez aprendidos y asimilados, estos procesos se automatizan y se relegan al control de niveles bajos encefálicos” (7).

Todas las vicisitudes emocionales tienen su traducción en la postura. Feldenkrais Moshé Pinchas dice: “a través de la contracción excesiva y permanente de los flexores, que desencadena inhibición en los extensores, y este insuficiente tono en los extensores anti gravitatorios; es por regla general la resultante de la mala postura” (8).

Basta observar detenidamente la manera en la que muchas personas permanecen en la posición de pie, o caminan para advertir ciertos rasgos inequívocos que ejemplifican lo antes dicho: retroversión de pelvis, cifosis dorsal, hiperextensión de cuello con la cabeza inclinada hacia adelante y abajo, e hiperextensión de rodillas. Estos conforman una mecánica que denota una respuesta incorrecta a la acción de la gravedad, y que es fruto de la historia personal del sujeto.

La postura corporal expresa más de lo que a primera vista pueda parecer el universo afectivo emocional del sujeto. La organización tónico postural, que se traduce a la actitud de bipedestación, sintetiza en el plano somático toda la historia del sujeto, al tiempo que manifiesta lo que es la persona en un cierto momento de las comunicaciones con su entorno.

Feldenkrais Moshé Pinchas indica: “el centro de gravedad de nuestro organismo está situado muy alto a nivel de la tercera vértebra lumbar, precisamente para que la estructura pueda moverse con facilidad si es utilizada de forma dinámica” (8).

Ponerse de pie, hace que el cuerpo humano almacene energía y eleve su centro de gravedad hasta el nivel más alto compatible con su estructura. Normalmente almacena una energía potencial que le permite iniciar, en el campo gravitacional, cinco de los seis movimientos cardinales en el espacio.

Feldenkrais Moshé Pinchas expresa: “desde el contexto biomecánico se sabe que un cuerpo está en equilibrio cuando, su centro de gravedad cae dentro de la base de sustentación. Si la línea de gravedad se sitúa fuera de esta base, el cuerpo aumentará su inestabilidad y no volverá a ser estable hasta que dicha línea caiga de nuevo dentro de la base de sustentación” (8).

2.1.10. Desalineaciones de la columna lumbar

Escoliosis lumbar

El término escoliosis fue introducido por Hipócrates en el cual escoliosis significa curvado y luego Galeno lo definió como una curvatura anormal de la columna vertebral.

En 1922 fue quien hablo de la escoliosis idiopática utilizada en pacientes que presentan esta deformidad pero siendo ésta de origen desconocido, es decir, sin una causa específica.

Gonzales Viejo Miguel Ángel expone: “la escoliosis idiopática es definida como una deformidad tridimensional de la columna vertebral que incluye, la desviación lateral de más de 10° en el plano frontal; la rotación en el plano transversal y la inversión de la lordosis en el plano sagital, es decir, hay una reducción o desaparición de la cifosis dorsal fisiológica y de la lordosis lumbar (11).

Factores biomecánicos y antropométricos.

La escoliosis idiopática parte de un acúñamiento del cuerpo vertebral durante el crecimiento, aumentado por la tensión muscular asimétrica, que afecta al crecimiento desigual de las fisis de los cuerpos vertebrales. Tanto el cuerpo vertebral como el disco se acúñan, contribuyendo a la curva escoliótica. La rotación vertebral es un sistema compensador, para evitar el desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo y mantener el equilibrio postural. También existe un desequilibrio de las fuerzas musculares y flexibilidad de las articulaciones.

Factores clínicos y antropométricos

El morfotipo típico de la paciente escoliótica es el de una joven o adolescente alta y delgada con un crecimiento acelerado en los años anteriores al diagnóstico. Suele estar retrasado el comienzo de la pubertad, lo que conlleva un periodo de adolescencia más largo.

Estudio radiológico de la escoliosis lumbar

Método de Cobb:

Gonzales Viejo Miguel Ángel dice: en la escoliosis se utiliza el método de Cobb. Para realizarse debe determinarse previamente la vértebra cefálica límite superior y la caudal o vértebra límite inferior de la curva; la cefálica es la que tiene su platillo superior con máxima inclinación hacia la concavidad de la curva y la caudal la que tiene su platillo inferior con máxima inclinación hacia la concavidad de la curva. Se trazan líneas perpendiculares a estos platillos y se mide el ángulo resultante entre éstas, que será el ángulo de Cobb (11).

Hiperlordosis lumbar

García Juan Emilio refiere: “la hiperlordosis lumbar consiste en el aumento de la concavidad posterior de la columna vertebral a nivel lumbar, con un ángulo lumbosacro de 30° aproximadamente. Esta articulación lumbosacra, es la que soporta mayor peso y mayor fuerza cizallante (por la flexión y extensión), lo que promueve a que la mayor cantidad de desalineaciones lumbares se generen a nivel de L5-S1 y L4-L5” (12).

La hiperlordosis aumenta la carga que soportan las articulaciones facetarias, así como cargas asimétricas y excesivas sobre los discos intervertebrales, predisponiendo a estas estructuras a su desgaste prematuro, aparición de discopatias, hernias y artrosis. Puede presentarse con un cuadro doloroso o no, localizado generalmente en la región lumbar debido a una compresión del disco intervertebral lumbosacro en su parte posterior, estrechamiento del agujero de conjunción lumbosacro, sobrecarga en las articulaciones interapofisiarias y compresión radicular. También se puede presentar una limitación funcional, hormigueos y dolores irradiados a las extremidades, entre otros.

En presencia de un desequilibrio pélvico, cuando encontramos una hiperlordosis asociada a anteversión pélvica; el macizo glúteo es prominente y el vientre queda recogido. Cuando el problema está asociado a una antepulsión de la pelvis, los glúteos pueden quedar más o menos borrados y el vientre se proyecta tenso hacia delante.

Rectificación de la lordosis lumbar

En condiciones normales, vista de perfil la columna vertebral no es perfectamente vertical, sino que forma una curva hacia atrás (lordosis) en la zona cervical y lumbar. La

rectificación de la columna vertebral, consiste en la reducción de esas curvaturas, de manera que la columna está más recta de lo normal.

García Juan Emilio dice: “La rectificación lumbar es la pérdida de la curvatura que se observa en un plano sagital, donde se ven las vértebras lumbares en forma rectificadas acompañadas de antepulsión de cabeza, perdiendo la lordosis y curva cervical normal” (12).

García Juan Emilio menciona: “La rectificación de la zona lumbar, hace que el centro de gravedad se desplace hacia anterior, con lo que la carga efectiva que tiene que soportar la musculatura y demás estructuras lumbares aumentará un 100% por cada 2.5 cm de desplazamiento anterior” (12).

2.1.11. Evaluación postural estática de la columna

Englobamos en la evaluación postural estática todas aquellas pruebas que no requieren ningún tipo de esfuerzo o movimiento por parte del sujeto.

Navarrete Aedo Roberto manifiesta: “Para la evaluación postural es necesario tener en cuenta:

Visión anterior del cuerpo

- Horizontalidad de ojos y pabellones auriculares alterados
- Asimetría del cuello
- Altura de los hombros, uno más alto que otro
- Asimetría del tronco
- Altura crestas ilíacas asimétricas

Visión posterior del cuerpo:

- Presencia de giba costal
- Asimetría del tronco
- Altura escápulas asimétrica
- Triángulo de la talla asimétrico
- Descompensación del tronco
- Altura crestas ilíacas asimétrica
- Línea de apófisis espinosas que forman curvas laterales” (13).

2.2. Antecedentes de la investigación

2.2.1. Antecedentes internacionales

En el año 2000 la Oficina regional de educación para América latina y el Caribe (UNESCO) y el Ministerio de educación de Chile (MINEDUC) inicia un estudio evaluativo del estándar de calidad del mobiliario escolar, teniendo como objetivo principal: la mejora en la selección de muebles de calidad y apropiado a cada etapa del desarrollo de los Alumnos; aplicando el método de investigación experimental y llegando a la siguientes conclusiones:

- El mobiliario escolar comparado con los de países de mayor desarrollo, era ostensiblemente más bajo, el mobiliario tenía una vida útil de un año y sus dimensiones estaban fuera del rango ergonómico indicado para la población estudiantil chilena. Urgía cambiar la situación en los colegios municipales, los particulares subvencionados y los particulares pagados.

Rojas Pérez Miriam Josefina (2010) en su trabajo de investigación titulado: alteraciones posturales en los niños de 7 a 14 años. Unidad de rehabilitación infantil del servicio de medicina física y rehabilitación Dr. Régulo Carpio López del hospital central universitario Dr. Antonio María Pineda Venezuela, universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Teniendo entre sus objetivos estudiar factores asociados a las alteraciones posturales de la población, y aplicando el método de estudio correlacional; llega a las siguientes conclusiones:

- Se afirma que la detección precoz de las alteraciones en niños, deben considerar a un equipo especializado de médicos fisiatras y fisioterapeutas, que permitan administrar las medidas preventivas adecuadas; además de integrar a padres y apoderados en la reeducación postural, mediante la aplicación de protocolos de tratamientos, lo cual disminuirá significativamente los altos índices de alteraciones posturales presentes en niños de 7-14 años, en el estado Lara. De igual forma, se recomienda crear estrategias y programas para disminuir incidencias, y así mejorar la condición del equilibrio dinámico de los niños.

Rosal López Gustavo Adolfo (2011) en su trabajo de investigación titulado: elaboración de metodología basada en la ergonomía de producto y ecodiseño aplicada al mobiliario escolar. Validación metodológica del producto España, universidad Ovideo. Teniendo entre sus objetivos determinar aspectos del diseño causantes de dolores y molestias en la espalda; aplicando el método de estudio experimental llega a las siguientes conclusiones:

- En el trabajo se ha planteado una forma diferente de entender el diseño de productos, en la que es prioritaria la salud, tanto de las personas usuarias de los diseños como de la naturaleza que nos rodea.
- Tomando como referencia metodologías de diseño probadas ya, se ha buscado mejorarlas y rediseñarlas a partir del uso de herramientas, ya utilizadas en otras disciplinas vinculadas al diseño como, la ergonomía y la ecología. Es decir, no se ha tratado de inventar una nueva forma de diseñar los productos, sino reorientar el enfoque que se le está dando y haciendo primar las actuales necesidades del mercado: confort, sostenibilidad, facilidad de uso, estética, etc.

- Se han ido describiendo también un gran número de técnicas de trabajo ergonómicas: antropometría, observación, pruebas de usabilidad, medioambientales, ecoindicadores y análisis del ciclo de vida; que pueden ser muy útiles para el diseñador cuando afronta un proyecto de diseño o de rediseño.

Viera Meléndez Andrea Cristina (2012) en su trabajo de investigación titulado: análisis ergonómico del mobiliario escolar en relación a las medidas antropométricas y evaluación postural de los niños del 6to año de educación básica de la escuela Quintiliano Sánchez. Para optar la Licenciatura en Enfermería, Ecuador, universidad Pontificia católica del Ecuador. Teniendo entre sus objetivos relacionar las medidas antropométricas de los alumnos y el mobiliario escolar; aplicando el método de estudio correlacional llega a las siguientes conclusiones:

- El análisis ergonómico del mobiliario escolar, es una herramienta que permite identificar los factores de riesgo, que están produciendo la adopción de posturas inadecuadas por parte de los escolares; con el fin de buscar confort al realizar sus actividades de clase.
- Las principales medidas del mobiliario escolar que representan un riesgo ergonómico para los estudiantes son: la altura de la silla, la altura del respaldo y de la mesa escolar; ya que no guardan relación armónica con las medidas antropométricas correspondientes del alumnado evaluado.
- El mobiliario escolar al no ajustarse a las características de los escolares, provoca que los estudiantes opten por malas posturas; porque busca adaptarse al mueble que poseen y al mantener estas posturas inadecuadas a largo plazo se convierten en trastornos

posturales. Los trastornos más frecuentes registrados tras la evaluación postural de los escolares son: Inclinación izquierda de cabeza y elevación de hombro izquierdo, dorso plano e Hiperlordosis.

Gutiérrez Aguilar Esteban Gabriel (2012) en su trabajo de investigación titulado: innovación en el diseño de mobiliario escolar con mejoramiento estructural, funcional y ergonómico, para la optimización de espacio y del proceso enseñanza-aprendizaje. Para optar la licenciatura de diseñador industrial, Guatemala. Universidad Rafael Landívar. Teniendo entre sus objetivos diseñar mejoras estructurales y funcionales en el mobiliario escolar, aplicando como método de estudio experimental; llega a las siguientes conclusiones:

- El proyecto de diseño fue aceptado por la institución educativa y por los mismos usuarios ya que logra cumplir con los requerimientos de estructura, en el sentido de que tiene una mayor durabilidad, evitando que el mismo usuario le dé un mal uso al distribuir las piezas adecuadamente; que son las que conforman la estación de estudio.
- En el factor ergonómico se logró un gran cambio, al utilizar piezas estándar de plástico polipropileno para el asiento y respaldo; ya que estas tienden a resistir mejor que las piezas de plywood las presiones ejercidas por el usuario y al ser más flexibles tienen un mayor margen de durabilidad. Pero no solo son más resistentes sino más cómodos, ya que son producidos con curvaturas que se adaptan muy bien al cuerpo; evitando así lesiones en el usuario, siendo esto de mucha importancia ya que influirá positivamente en su proceso de desarrollo y concentración dentro del aula.

- Este proyecto de diseño se realizó tratando de mejorar los factores de la alternativa existente y se logró un mejor cambio en los espacios de estudio, además de ser más resistente gracias a su diseño sólido y estable. Gracias a este proyecto se pueden optimizar los espacios de almacenamiento y transporte dando oportunidad de aprovechar más espacios.
- El proyecto es económicamente viable y rentable, ya que su costo aunque aumenta de la pieza actual desde la perspectiva costo-beneficio, en el largo plazo se puede estimar que se tendrán ahorros significativos para la institución educativa; ya que los costos de reparación serán mínimos debido a su mayor resistencia.

López Miñarro Pedro Ángel (2013) en su trabajo de investigación titulado: “la postura corporal y sus patologías: implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar. Para optar la licenciatura en educación, España, universidad Murcia; llega a las siguientes conclusiones:

- Al final de primaria (12 años) y al final de secundaria (16 años) se produce una involución estadísticamente significativa en la postura de los escolares, sin diferencias entre géneros, de modo que en el paso de un nivel educativo a otro, hay más escolares que llevan: el material escolar colgado sobre un hombro o en una mano; duermen en posición supina o prona; se sientan en clase en posición cifótica y cogen el material pesado del suelo con las piernas extendidas. Tales posiciones producen aumentos del estrés de compresión y cizalla en zonas localizadas de las estructuras articulares, facilitando su rotura con el paso del tiempo.

- Es fundamental establecer en el medio escolar programas de mejora postural, que contribuyan a obtener una correcta disposición del raquis y aseguren un crecimiento armónico de todas las estructuras que consolidan la columna vertebral. Sobre todo, es importante mostrar especial atención a la posición de sedestación, ya que es reproducida con gran asiduidad. Para poder establecer programas de mejora de la higiene postural es preciso conocer los hábitos posturales de los escolares, así como tener en cuenta si son capaces de percibir y conocer la situación del raquis.

2.2.2. Antecedentes nacionales

Bereche Raymundo Franklin Alberto (2006) en su trabajo de investigación: factores personales y laborales relacionados con las lumbalgias en los profesionales de enfermería de los departamentos de medicina y cirugía del hospital III Cayetano Heredia Essalud – Piura. Junio 2006. Para optar el título de licenciado en enfermería Piura- Perú. Universidad nacional de Piura. Teniendo entre sus objetivos determinar los factores relacionados con las lumbalgias, aplicando el método correlacional; llega a las siguientes conclusiones:

- El presente estudio se realizó en una población que estuvo constituida por 26 profesionales de enfermería que laboran en los servicios de medicina, cirugía general y especialidades del hospital III José Cayetano Heredia (Essalud – Piura), en el que se encontró que la prevalencia de la lumbalgia es de 65.4%.
- Al evaluar los factores personales, se identificó que, la mayoría (61,5%) de enfermeras tiene una edad promedio de 40 años. El 50% es de estatura baja, o sea

estatura menor de 1.60 cm, el otro 50%, no sobrepasa el 1.70 cm de estatura; y el 61,5% posee IMC sobrepeso.

- Con Respecto a los factores laborales, se concluyó que 76,9% de las enfermeras tiene una carga laboral inadecuada, mientras que 71,3% de las enfermeras aplican incorrectamente la mecánica corporal.

Vidal Alegría Liliana (2014) en su trabajo de investigación titulado: pie plano y su relación con la postura pélvica en escolares del instituto educativo primaria república de Irlanda distrito de pueblo libre. Para optar el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación Lima-Perú, universidad nacional Mayor de San Marcos. Tendiendo entre sus objetivos evaluar la postura sentada y su efecto en la pelvis, aplicando el método de investigación correlacional, llega a las siguientes conclusiones:

- El pie plano como afección musculo esquelética, afecta significativamente a la población escolar que cursan con edades entre 6, 7, 8 años con una mayor frecuencia en comparación de escolares con 9 años y 10 años del centro educativo primaria N° 1074 República de Irlanda en el distrito de Pueblo Libre.
- Estadísticamente visto en la investigación, se obtuvo que el 57% de la población compuesta por 51 escolares presentaron pie plano de tipo unilateral o bilateral.
- Las alteraciones pélvicas: anterioridad, posterioridad, cierre y apertura iliaca; se obtuvo solo una frecuencia significativa de la anterioridad iliaca y posterioridad iliaca contralateral, representada por un 46% de escolares. Mientras que solo un 6% de escolares presentaron cierre iliaco unilateral y apertura contralateral, del total de la

población escolar del I.E. N° 1074 República de Irlanda. Por lo cual se hizo el cruce de la variable 1 pie plano y variable 2 anterioridad, posterioridad iliaca, de manera principal.

- Del cruce de la variable 1 pie plano y variable 2 alteración pélvica en los escolares de educación primaria del I.E. N° 1074 República de Irlanda, se evidenció que de la muestra de 51 escolares con pie plano, 28 de ellos presentaron alteración pélvica que representan un 55% de la muestra.

Párraga Velásquez María del Rosario Elsa (2014) en su trabajo de investigación titulado: diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. Para optar el grado académico de magister en ingeniería industrial, Lima-Perú, universidad nacional Mayor de San Marcos. Teniendo entre sus objetivos mejorar el diseño ergonómico de las aulas universitarias aplicando el método de investigación experimental; llega a las siguientes conclusiones:

- Los aspectos ergonómicos que más han influido en la incomodidad de los docentes en el aula universitaria son la postura tanto de pie como inclinada, primero, porque su actividad lo obliga muchas veces a estar de pie, y segundo, porque el mueble de computación y el atril no se adaptan a su estatura y dimensiones. El otro aspecto es el mobiliario pues su diseño y dimensiones no se adaptan al desarrollo de la labor docente. En el caso de los estudiantes, su principal causa de incomodidad es solo el mobiliario, principalmente el asiento de la carpeta y específicamente debido a la dureza del material.

- En menor medida docentes y estudiantes han valorado las condiciones ambientales de iluminación, ruido, temperatura y ventilación como un aspecto ergonómico que afecte su comodidad. Sin embargo, se puede señalar que el ruido es el que en mayor grado les afecta. En tanto, la seguridad es un aspecto que docentes y estudiantes no toman en cuenta para señalar que las aulas son cómodas o incómodas.
- La fatiga se ha relacionado con el grado de malestar o dolor que sienten al final de la jornada, encontrándose en los docentes que está relacionada con el dolor de pies y garganta después de clases; en cuanto a los estudiantes se encontró que está en función al malestar de las sentaderas, y en menor medida en muslos y espalda media.
- Las medidas del mobiliario escolar del aula no guardan relación con las medidas antropométricas de los docentes y estudiantes.

Venegas Tipian Diego Enrique (2015) en su trabajo de investigación titulado: alteraciones de columna vertebral y tipos de bolsas escolares en estudiantes de 14 a 16 años en el colegio Saco Oliveros de los Olivos, diciembre 2013. Para optar el grado de Licenciado en Tecnología Médica en el área de terapia física y rehabilitación Lima-Perú, universidad nacional Mayor de San Marcos. Teniendo entre sus objetivos influencia de las bolsas escolares en alteraciones posturales, aplicando el método de investigación correlacional; llega a las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes de los colegios son una población altamente vulnerable por estar en crecimiento; y como se observó en los resultados las bolsas escolares influyen en

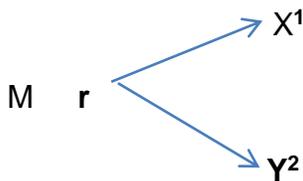
la prevalencia de alteraciones de columna vertebral, principalmente el morral es un factor que contribuye a una mayor prevalencia de escoliosis; y la mochila influye en la prevalencia de alteraciones de columna vertebral, según como se lleve y cuanto peso se cargue en él.

- En referencia al sexo, el sexo masculino es más frecuente la prevalencia de hipercifosis a diferencia del sexo femenino.
- Con respecto a la edad, los estudiantes de 14 años que usaban mochila presentaban mayor prevalencia de hipercifosis en comparación a los estudiantes que usan morral o según la forma de uso, llevar la mochila en un solo lado influye en una mayor prevalencia de escoliosis, al usar la mochila en los dos lados influye en una mayor prevalencia de la hiperlordosis.
- En relación al peso de la bolsa escolar, los alumnos que usaban mochila y morral con un peso de 2,5 a 5 kilos se encontró mayor prevalencia en los que usan morral.

Capítulo III. Metodología

3.1. Diseño del estudio

El presente trabajo de investigación es de diseño correlacional, ya que a través del estudio de las dos variables: variable independiente (carpeta escolar); variable dependiente (desviaciones de la columna lumbar), se pretende conocer si existe correlación de una con otra, y el efecto trascendental que pueda suscitar. La fórmula que se aplica es:



En esta fórmula tenemos:

M= Representa la muestra de estudio.

X¹= Representa los datos de la carpeta escolar.

Y¹=Representa los datos de las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima, Piura 2016.

r= Indica el grado de correlación entre ambas variables.

3.2. Población

40 alumnas del 5to A nivel secundario de la I.E.Nuestra señora de Fátima.

3.2.1. Criterio de inclusión

Se ha tomado el 50.00% de alumnas de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura 2016, que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

Estudiantes mujeres entre 16 a 17 años de edad, que cursen el 5to A nivel secundario. Según Rodríguez García Pedro Luis: “muchas desviaciones de la columna lumbar se descubren aproximadamente a los 16 y 17 años, etapa en que termina el crecimiento adolescente en las mujeres” (14).

El 50.00% corresponde al mínimo de muestra para poder obtener resultados en esta investigación.

Se hará uso de la encuesta, dimensiones antropométricas de la estudiante, evaluación postural, como instrumento de las mismas el cuestionario de preguntas y la observación.

3.2.2. Criterio de exclusión

El 50.00% de estudiantes, no están inmersas en el estudio.

Estudiantes mujeres de otros grados menores.

Alumnas que no hayan estudiado los últimos 5 años en la I.E. Nuestra señora de Fátima.

3.3. Muestra

20 alumnas del 5to A del nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima, representan el 50.00% de la población de alumnas.

Se usa la técnica de muestreo por conveniencia, siendo esta de tipo no probabilístico, que permite una mejor accesibilidad y proximidad a la población escolar.

3.4. Operacionalización de variables

Operacionalización de variables			
variables	definición conceptual	dimensiones	indicadores
Variable independiente: carpeta escolar	Bustamante Antonio: “es una herramienta de estudio diseñada para brindar confort y comodidad a los estudiantes” (5).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensión del tablero en la carpeta escolar. 2. Dimensión del asiento en la carpeta escolar. 3. Dimensión del respaldo en la carpeta escolar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Ancho del tablero en la carpeta escolar. 2.1. Altura, ancho y largo del asiento en la carpeta escolar. 3.1. Altura superior y ancho del respaldo en la carpeta escolar.
Variable dependiente: desviaciones de la columna lumbar.	Kapandji Adalbert Ibrahim dice: “desalineaciones de la columna lumbar con relación al eje axial” (9).	<ol style="list-style-type: none"> 2. Desalineaciones de la columna lumbar en el plano frontal. 3. Desalineaciones de la columna lumbar en el plano sagital. 	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Escoliosis lumbar 3.1. Hiperlordosis lumbar 3.2. Rectificación de la lordosis lumbar.

3.5. Procedimientos y técnicas

Se realizaron los procedimientos y técnicas con autorización del director encargado de la I.E. Nuestra señora de Fátima, docentes y padres de familia.

Los padres de familia aprobaron la solicitud de permiso, donde explica los motivos de esta investigación, técnicas e instrumentos que se aplicaran a sus hijas.

Como técnica se aplicó la encuesta, dimensiones antropométricas de la alumna, dimensiones de la carpeta y evaluación postural; como instrumento se aplicó el cuestionario de preguntas y la observación. De esta manera se recoge y tabula la información de las dos variables, independiente y dependiente, y así se obtienen las conclusiones y recomendaciones para el presente trabajo de investigación.

3.6. Plan de análisis de datos

Se elaboró la base de datos, que permite ordenar de manera correlativa los instrumentos utilizados en la investigación.

Mediante la tabulación, permite vaciar la información adquirida en los cuadros estadísticos y así demostrar la validez de las conclusiones, esta se realizó mediante el programa office Excel 2010.

Para culminar con la investigación se hace el análisis e interpretación, que permite analizar los resultados obtenidos, haciendo una interpretación específica de cada cuadro de los instrumentos aplicados.

Capítulo IV. Resultados estadísticos

4.1. Resultados

Tabla 1. Encuesta realizada a las alumnas de la I.E. Nuestra señora de Fátima

Cuadro N° 1. ¿Le han comentado que tiene mala postura?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	9	45.00%
b. No	11	55.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 55.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A del nivel secundario de la I.E. Nuestra Señora de Fátima Piura, afirman que: no les han comentado que tienen mala postura, y el 45.00% manifiestan que: sí les han comentado que tienen mala postura.

Cuadro N° 2. ¿Siente que tiene mala postura?

	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a.	Sí	12	60.00%
b.	No	8	40.00%
	Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 60.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A del nivel secundario de la I.E. Nuestra Señora de Fátima Piura, afirman que: sí les han comentado que tienen mala postura, y el 40.00% manifiestan que: no les han comentado que tienen mala postura.

Cuadro N° 3. ¿Siente la necesidad de cambiar de postura al estar sentada en la carpeta escolar?

	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a.	Sí	18	90.00%
b.	No	2	10.00%
	Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 90.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, afirman que: sí siente la necesidad de cambiar de postura al estar sentada, y el 10.00% manifiesta que: no siente la necesidad de cambiar de postura al estar sentada.

Cuadro N°4. ¿Es cómoda la carpeta escolar?

	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a.	Sí	1	5.00%
b.	No	19	95.00%
	Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 95.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, afirman que: no es cómoda la carpeta escolar, y el 5.00% manifiesta que: sí, es cómoda la carpeta escolar.

Cuadro N° 5. ¿Se adapta a su estatura y peso la carpeta escolar?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	2	10.00%
b. No	18	90.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 10.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima de Piura, afirman que: sí se adapta a su estatura y peso la carpeta escolar, y el 90.00% manifiesta que: no se adapta a su estatura y peso la carpeta escolar.

Cuadro N°6 ¿Está sentada más de tres horas continuas en la carpeta escolar?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	20	100.00%
b. No	0	00.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 100% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima de Piura, afirman que: sí está sentada más de 3 horas continuas en la carpeta escolar.

Cuadro N°7. ¿Cree que se debería mejorar la carpeta escolar?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	20	100.00%
b. No	0	00.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 100.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A Nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, afirman que: sí cree que se debería mejorar la carpeta escolar.

Cuadro N°8. ¿Siente que la carpeta escolar es un motivo para encorvarse al escribir?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	17	85.00%
b. No	3	15.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 85.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, afirman que: la carpeta escolar sí es un motivo para encorvarse al escribir, y el 15.00% manifiesta que: la carpeta escolar no es un motivo para encorvarse al escribir.

Cuadro N°9. ¿La carpeta escolar le impide moverse con facilidad al estar sentada?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	15	75.00%
b. No	5	25.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza que el 75.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, afirman que: la carpeta escolar sí le impide moverse con facilidad al estar sentada y el 25.00% manifiesta que: la carpeta escolar no le impide moverse con facilidad al estar sentada.

Tabla 2. Descripción de la evaluación postural

Cuadro N°10. Presencia de postura alterada en estudiantes del 5to A nivel secundario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí presenta	15	75.00%
b. No presenta	5	25.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza y analiza que el 75.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, se observa que: sí presenta postura alterada y el 25.00%, se interpreta que: no presenta postura alterada.

Tabla 3.Desalineaciones de la columna lumbar en el plano lateral

Cuadro N°11. Aumento de lordosis lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí presenta	5	25.00%
b. No presenta	15	75.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza y analiza que el 25.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima de Piura, se observa que: sí presenta aumento de lordosis lumbar, y el 75.00%, se interpreta que: no presenta aumento de lordosis lumbar.

Cuadro N° 12. Rectificación de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí presenta	10	50.00%
b. No presenta	10	50.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza y analiza que el 50.00% de la muestra de estudio de las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E Nuestra señora de Fátima Piura, se observa que: sí presenta rectificación de columna lumbar, y el 50.00%, se observa que: no presenta rectificación de columna lumbar.

Tabla 4. Desalineaciones de la columna lumbar en el plano frontal

Cuadro N° 13. Desviación lateral de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí presenta	15	75.00%
b. No presenta	5	25.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza y analiza que el 75.00% de la muestra de estudio de las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E Nuestra señora de Fátima interpretan que: sí presentan desviación lateral de columna lumbar, y el 25.00% interpreta que: no presentan desviación lateral de columna lumbar.

Cuadro N° 14. Desviación lateral derecha de la columna lumbar

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí Presentan	11	55.00%
b. No presentan	9	45.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza y analiza que el 55.00% de la muestra de estudio de las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima interpretan que: sí presentan desviación lateral derecha de columna lumbar, y el 45.00% interpreta que: no presentan desviación lateral derecha de columna lumbar.

Cuadro N° 15. Desviación lateral izquierda de la columna lumbar

alternativas	frecuencia	porcentaje
a. Sí presenta	4	20.00%
b. No presenta	16	80.00%
Total	20	100.00%

Fuente propia

Análisis:

Se visualiza y analiza que el 80.00% de la muestra de estudio de las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, se interpreta que: no presenta desviación lateral izquierda de columna lumbar y el 20.00% interpreta que: Sí presenta desviación lateral izquierda de columna lumbar.

Tabla 3. Relación de las dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de las estudiantes.

Cuadro N°16. Relación de las dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de las estudiantes.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí coincide	0	0.00%
b. No coincide	20	100.00%
Total	20	100.00%

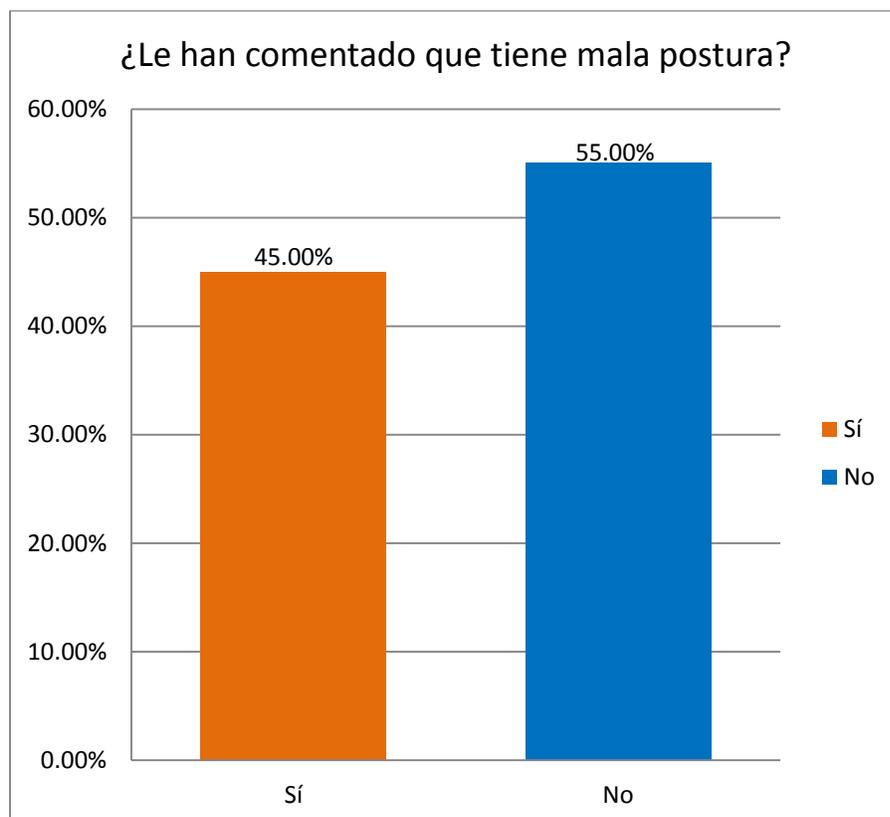
Fuente: propia

Análisis:

Se visualiza que el 100.00% de la muestra de estudio de las estudiantes de 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura, afirma que: no coincide las dimensiones de la carpeta con las dimensiones antropométricas de la alumna.

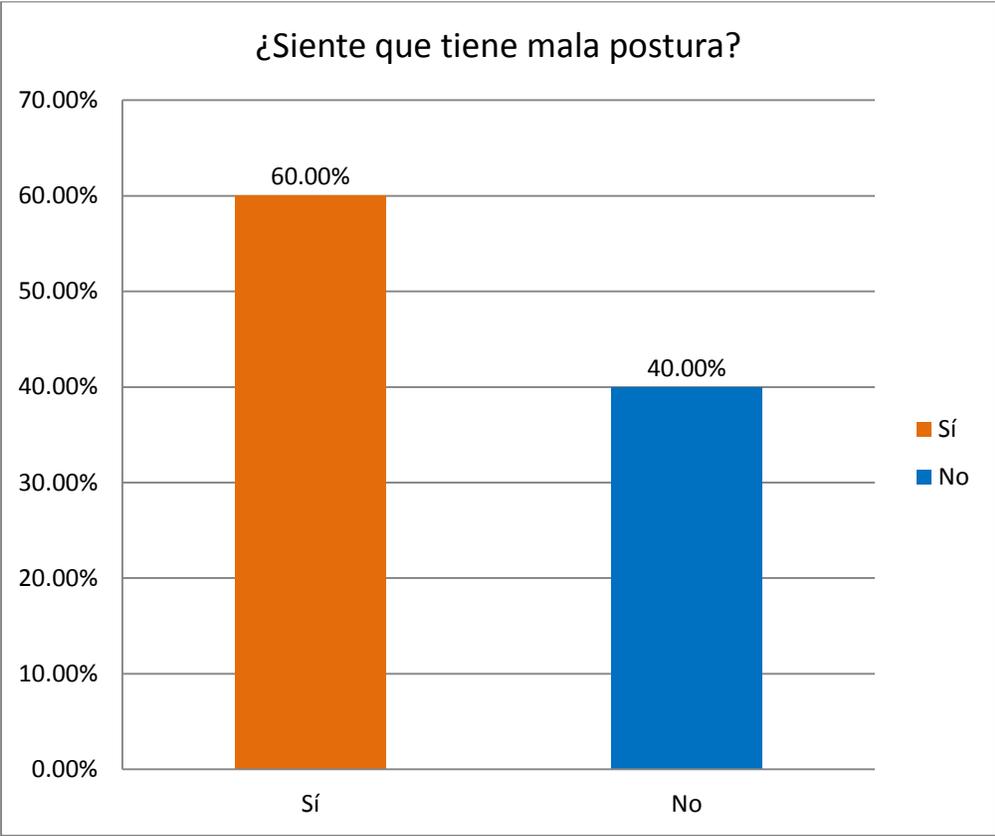
Porcentaje para cuestionario de preguntas realizado a las alumnas del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima.

Gráfico N°1. ¿Le han comentado que tiene mala postura?



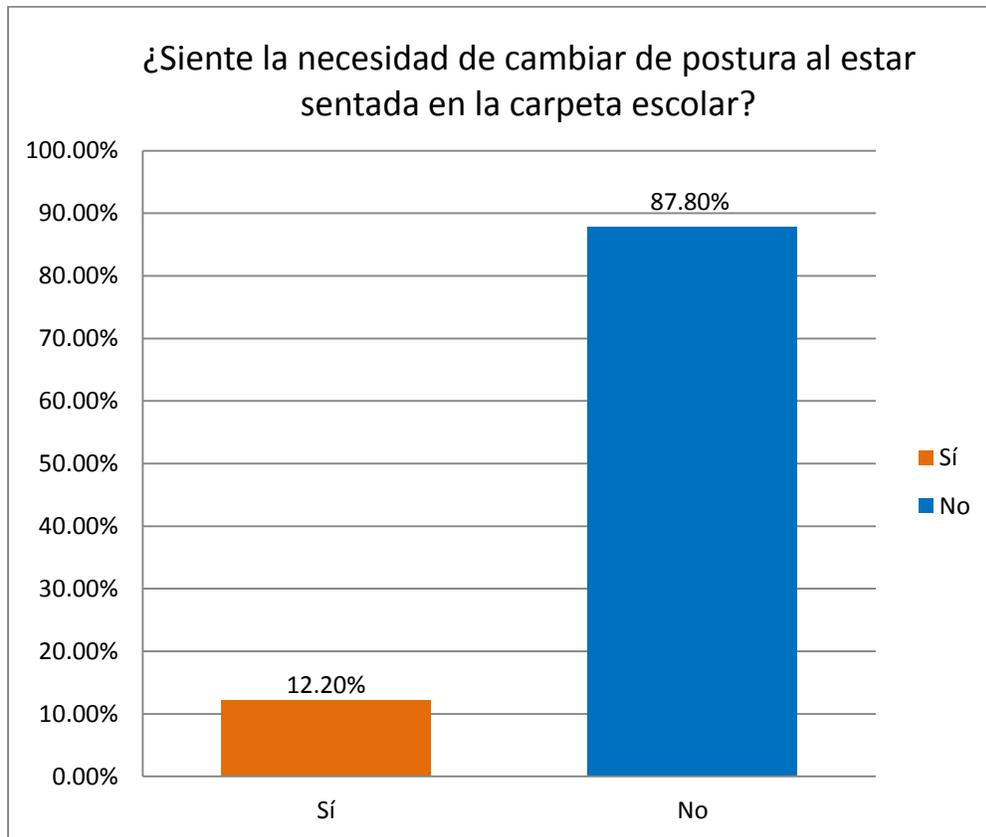
Fuente propia

Grafico N° 2. ¿Siente que tiene mala postura?



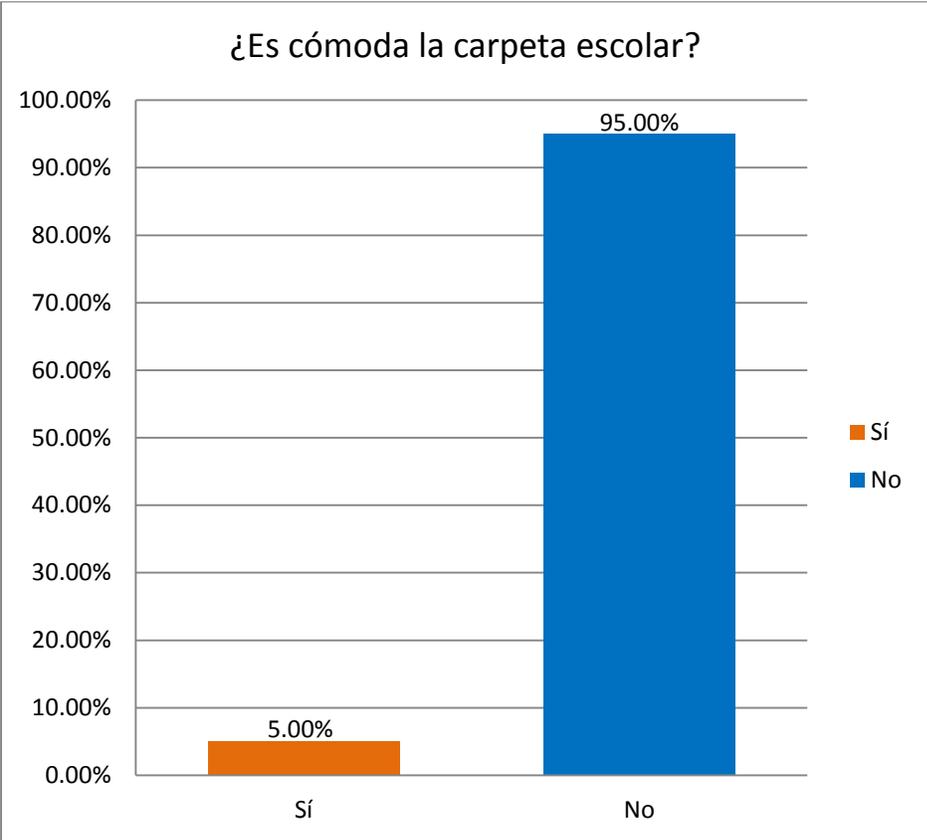
Fuente propia

Grafico N° 3. ¿Siente la necesidad de cambiar de postura al estar sentada en la carpeta escolar?



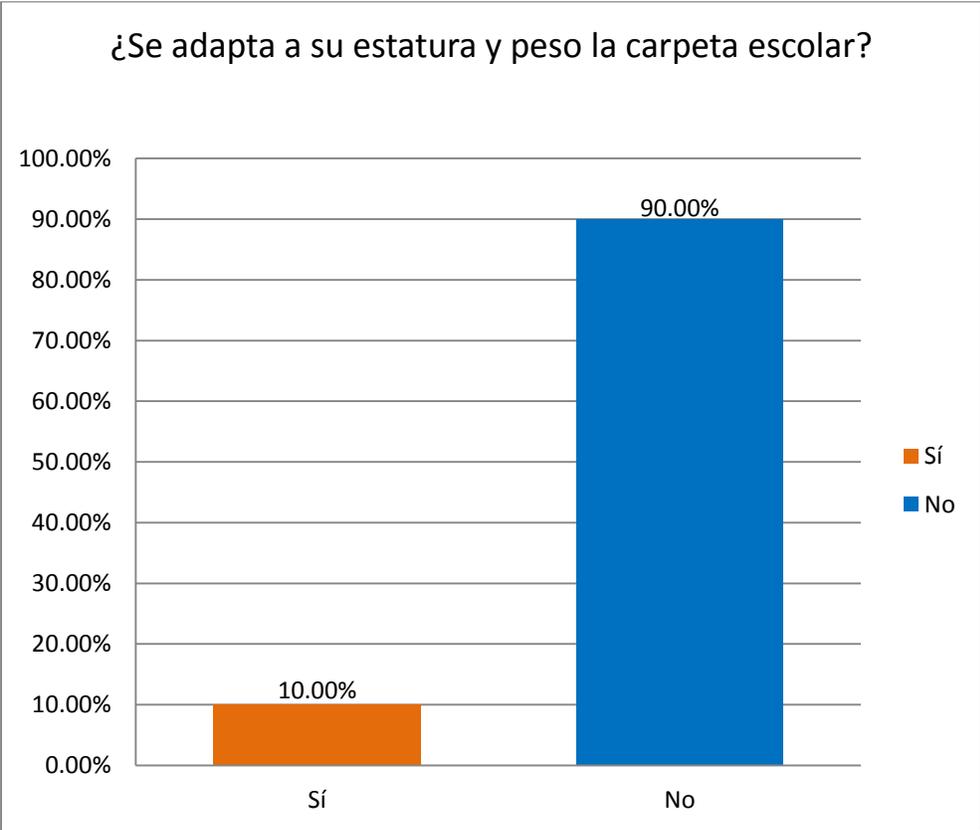
Fuente propia

Grafico N°4. ¿Es cómoda la carpeta escolar?



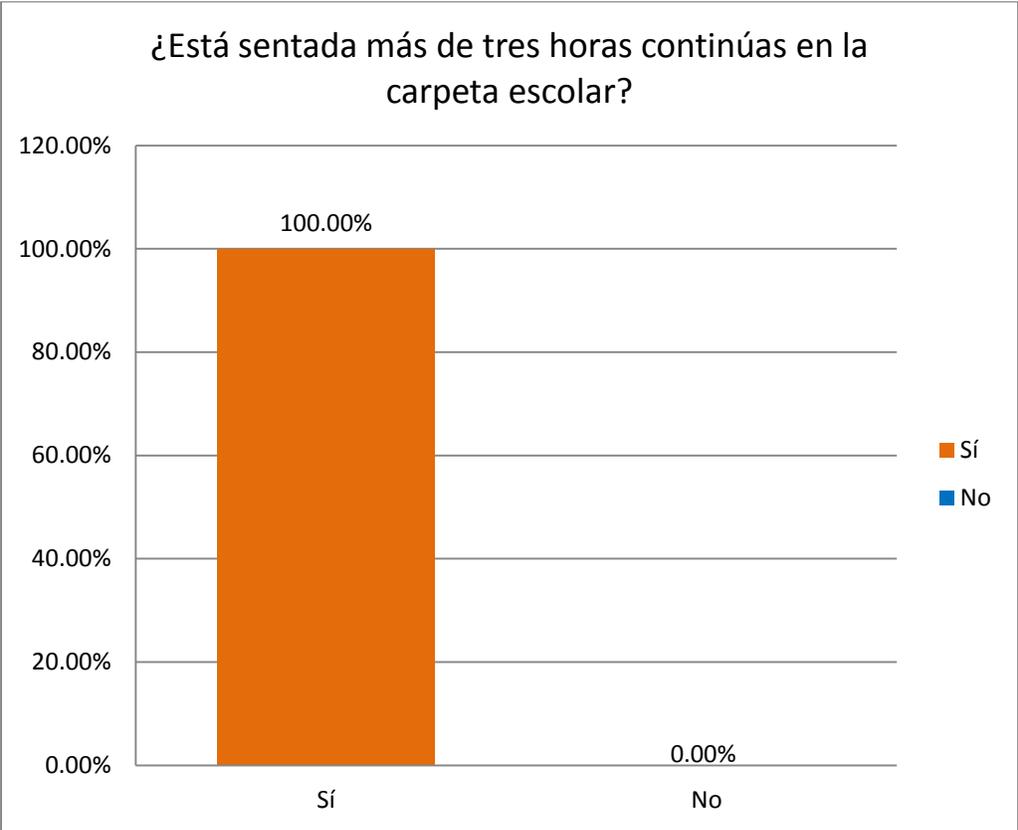
Fuente propia

Grafica N° 5. ¿Se adapta a su estatura y peso la carpeta escolar?



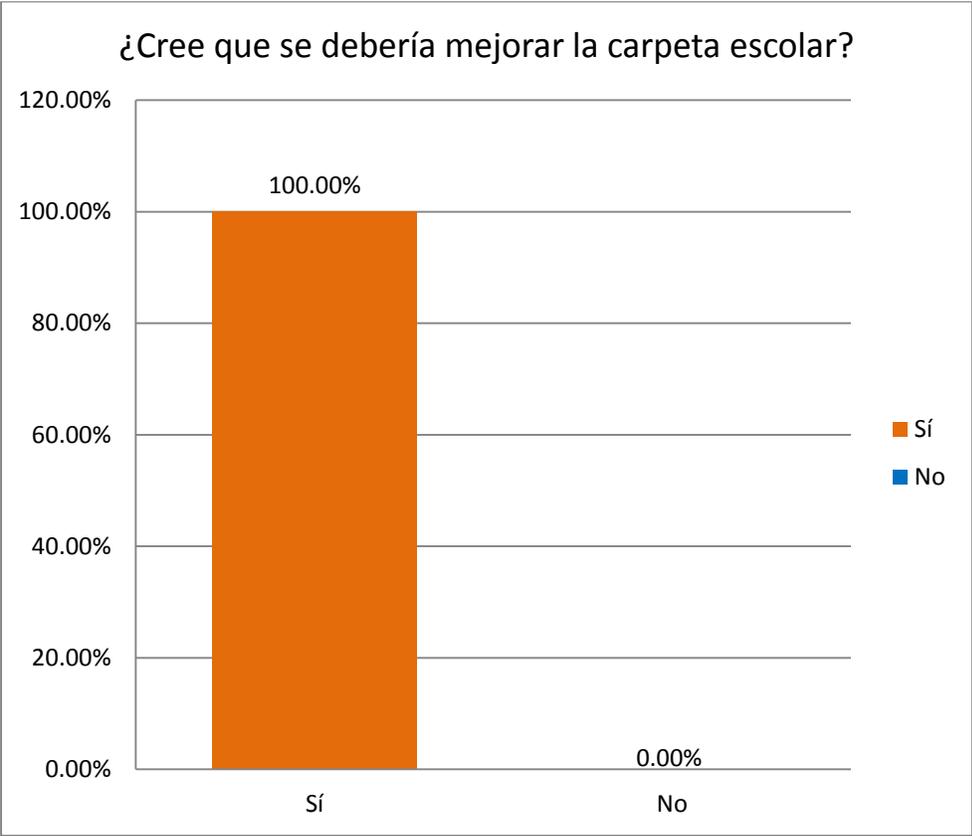
Fuente propia

Grafica N°6. ¿Está sentada más de tres horas continuas en la carpeta escolar?



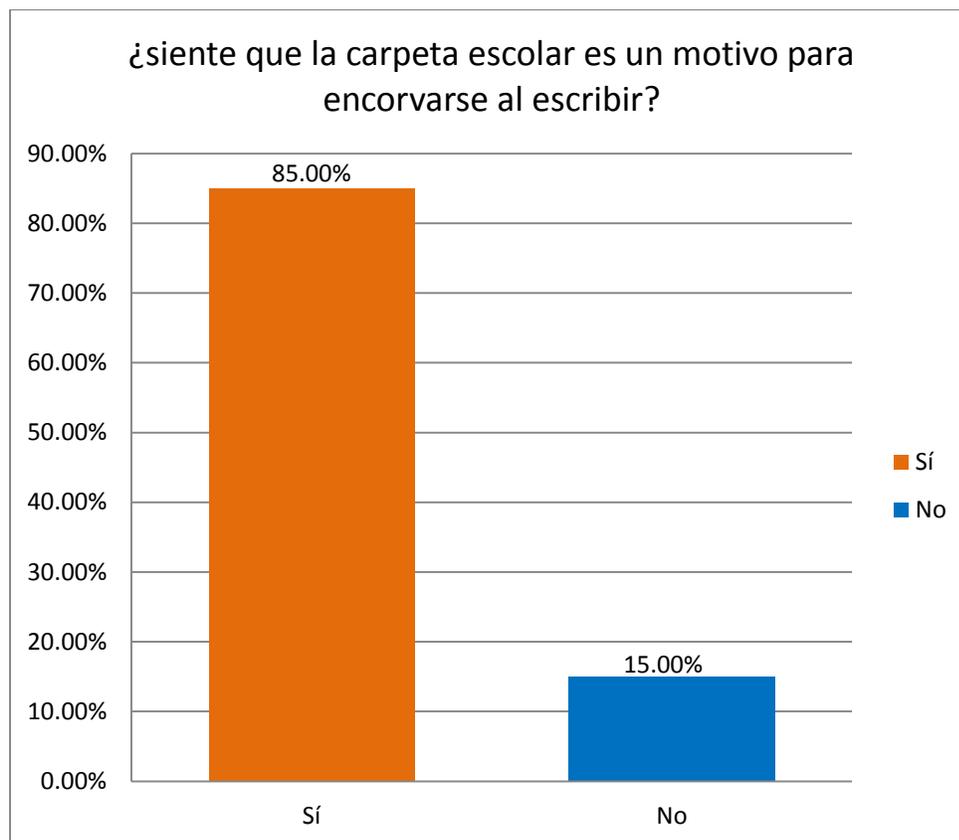
Fuente propia

Grafica N°7. ¿Cree que se debería mejorar la carpeta escolar?



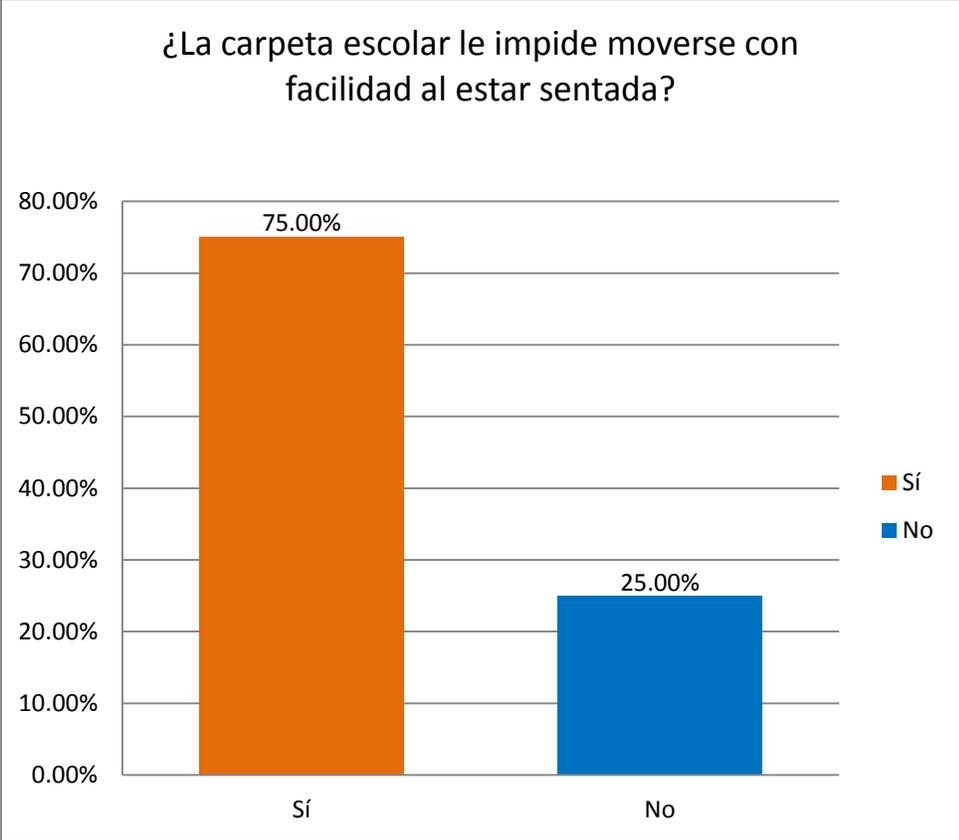
Fuente propia

Grafica N°8. ¿Siente que la carpeta escolar es un motivo para encorvarse al escribir?



Fuente propia

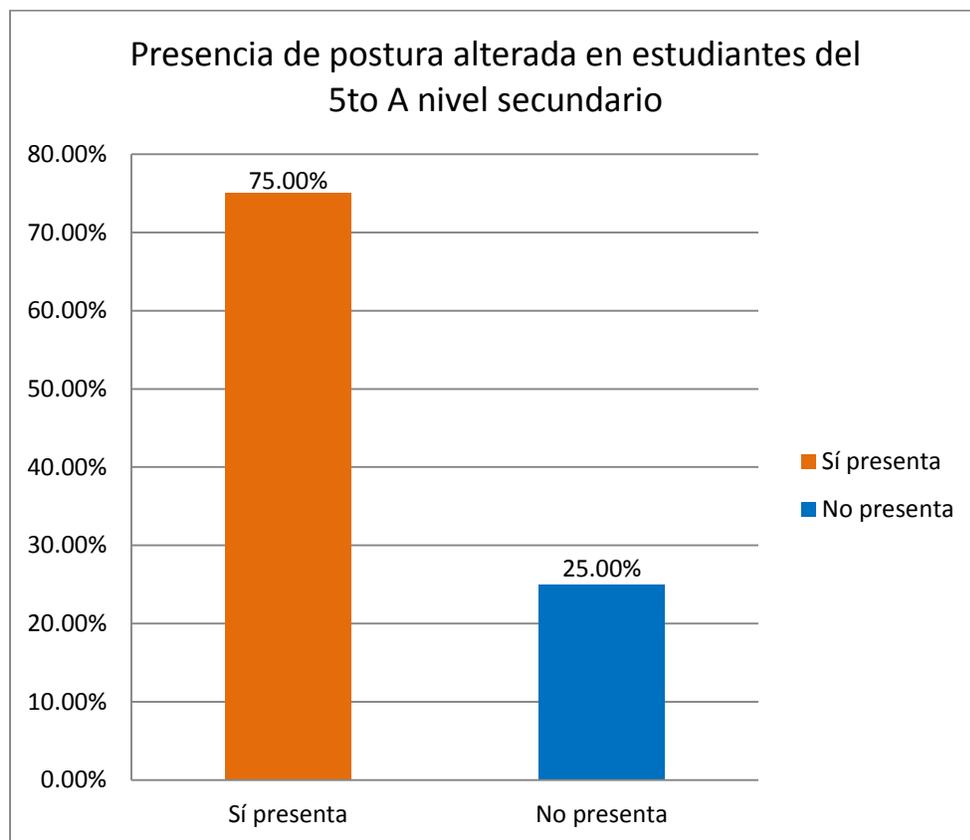
Grafica N°9. ¿La carpeta escolar le impide moverse con facilidad al estar sentada?



Fuente propia

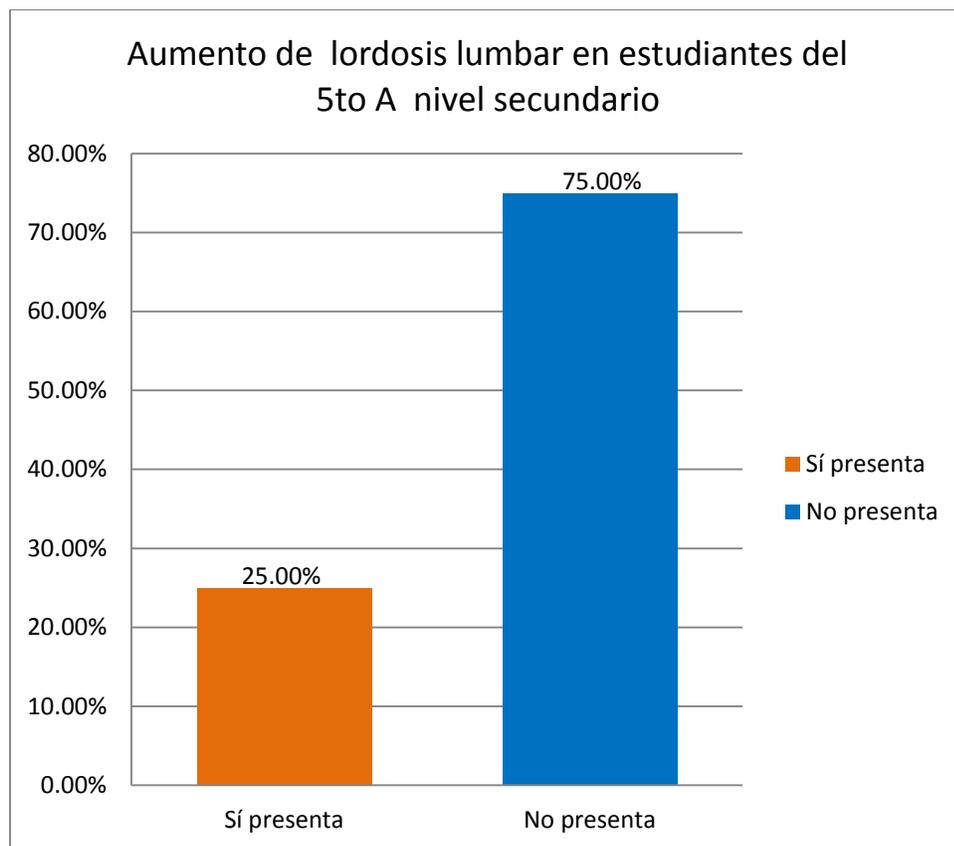
Porcentaje para la descripción de evaluación postural

Grafica N°10. Presencia de postural alterada en estudiantes del 5to A nivel secundario



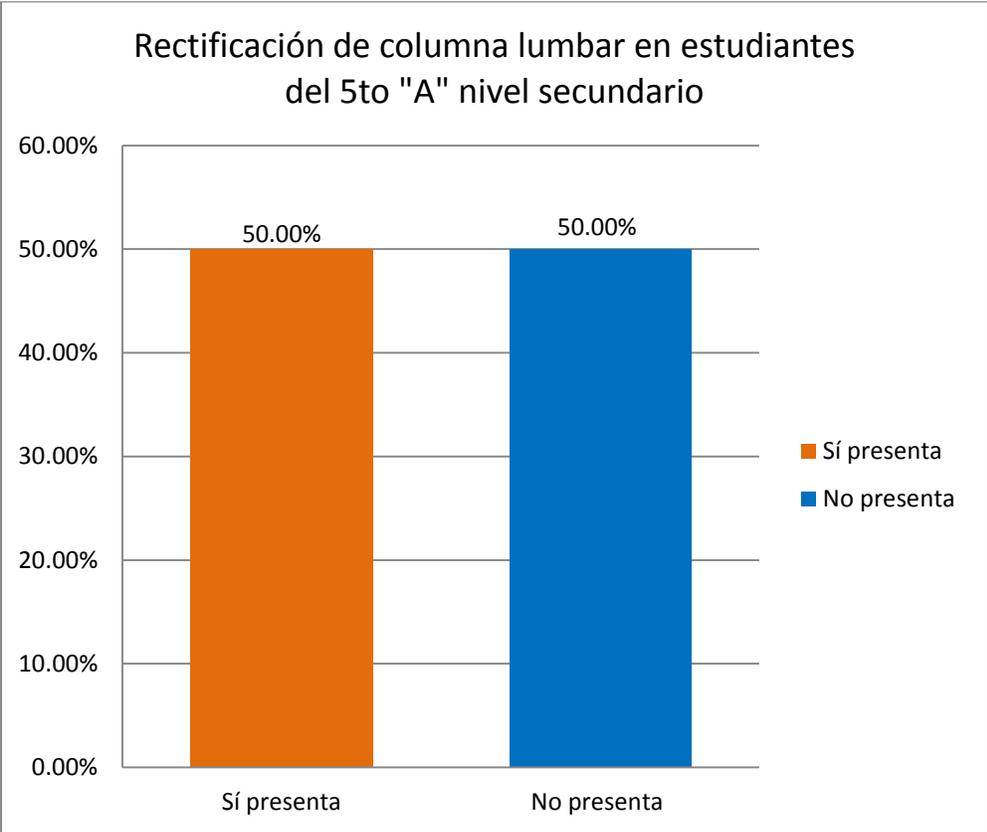
Fuente propia

Gráfica N°11. Aumento de lordosis lumbar



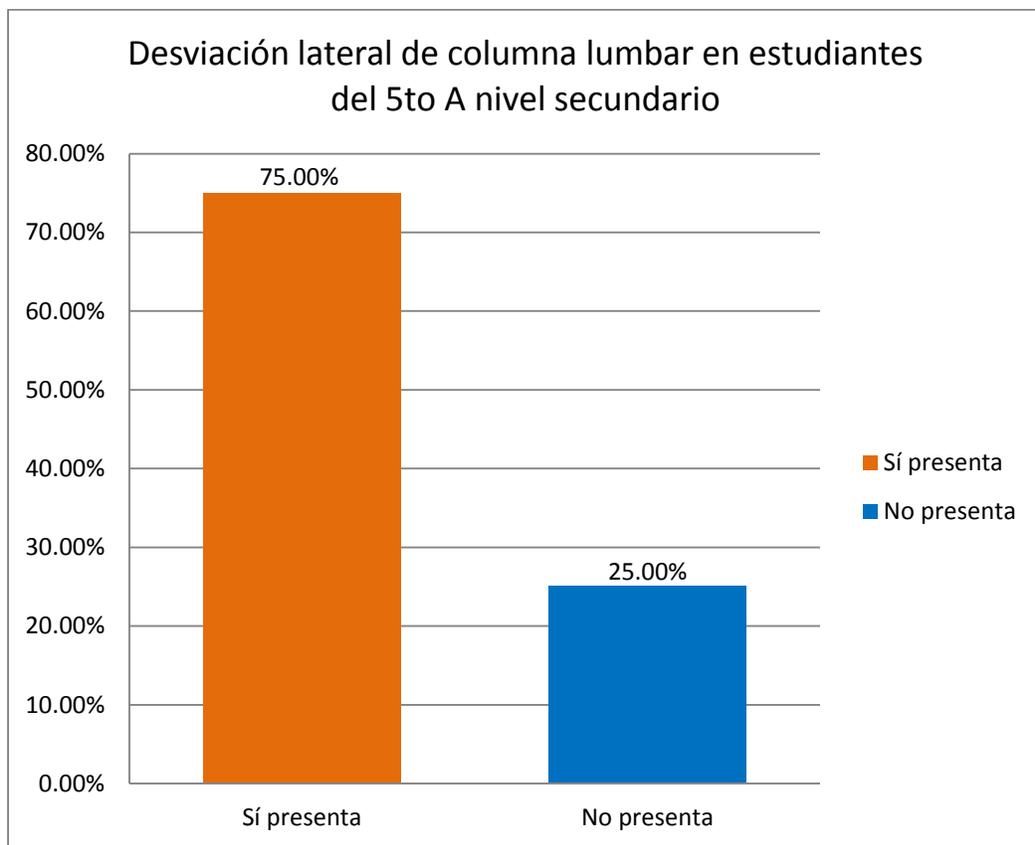
Fuente propia

Grafica N°12. Rectificación de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario



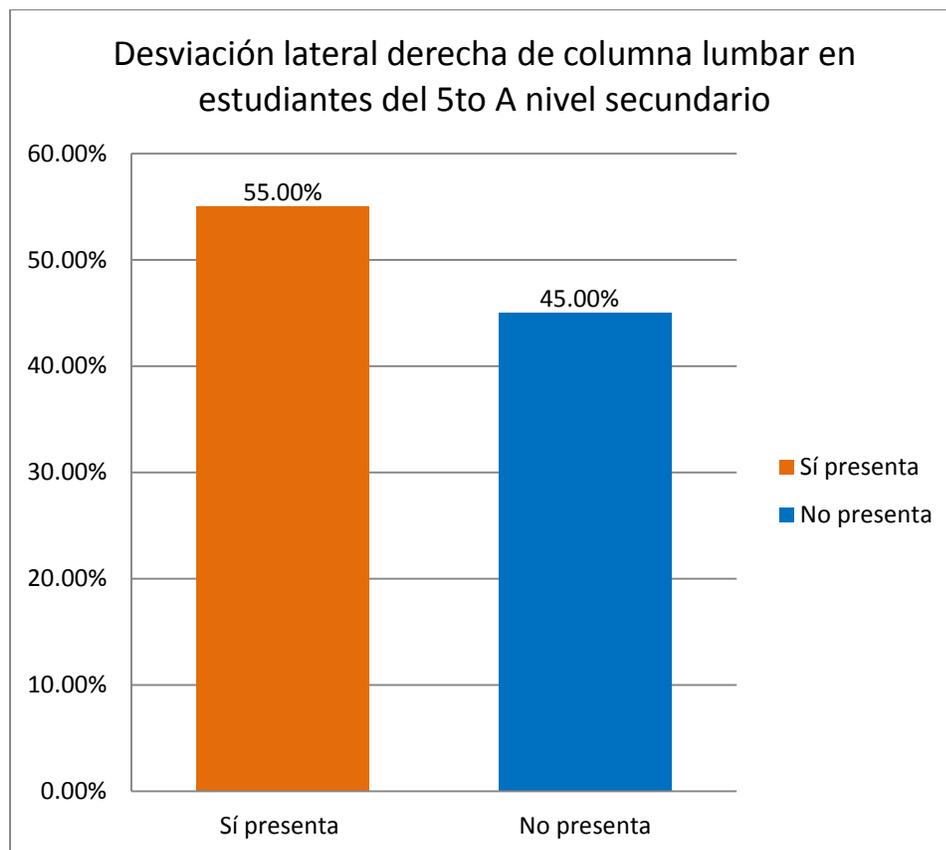
Fuente propia

Grafica N° 13. Desviación lateral de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario



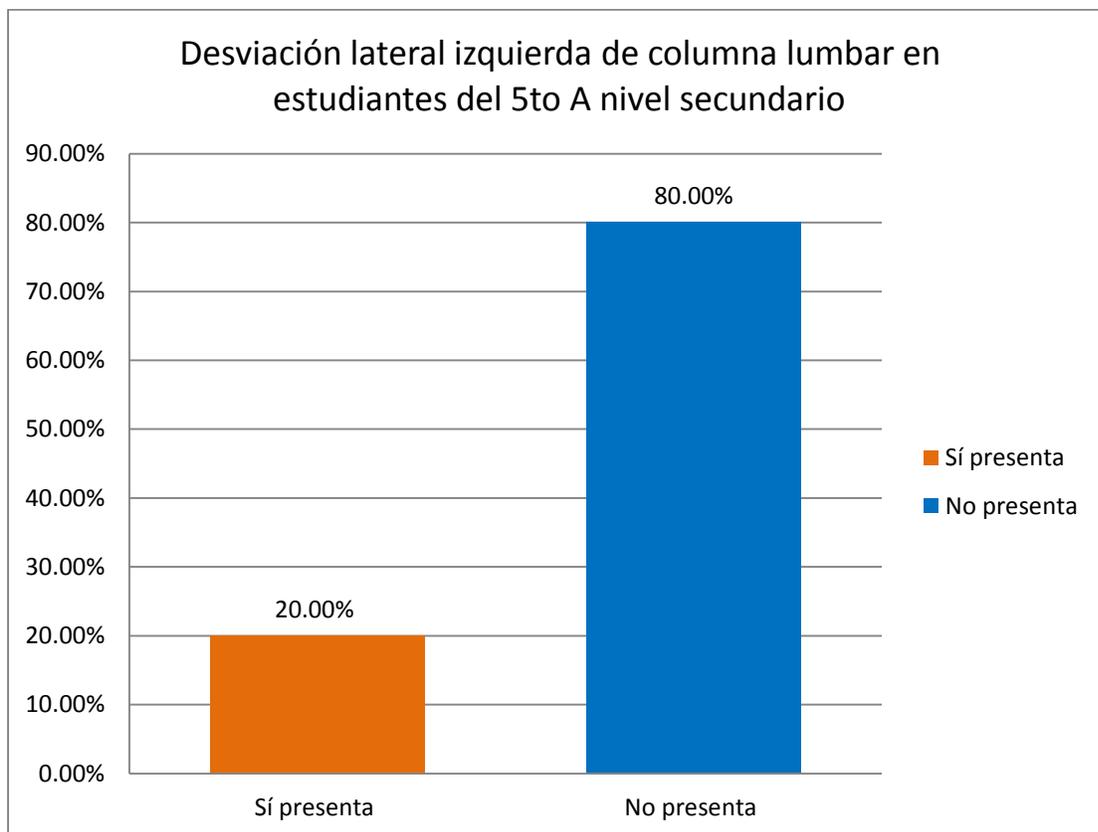
Fuente propia

Cuadro N° 14. Desviación lateral derecha de la columna lumbar



Fuente propia

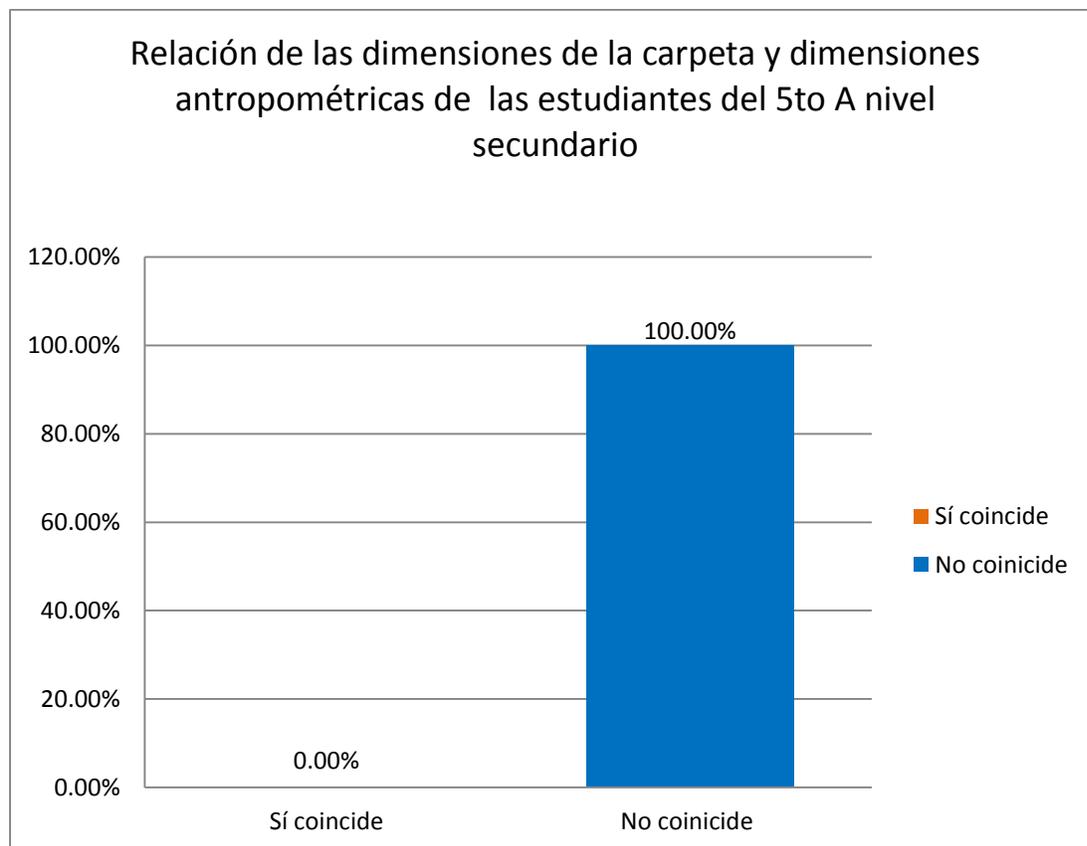
Grafica N°15. Desviación lateral izquierda de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario



Fuente propia

Porcentaje para el cuadro de relación de las dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de las estudiantes

Grafica N°16. Dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de las estudiantes.



Fuente propia

4.2. Discusión de resultados

Las carpetas escolares no se relacionan con la medición corporal del 100.00% de las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima.

En la carpeta escolar no existe respaldo para la zona lumbar del 100.00% de las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima. Las estudiantes mantienen una postura sentada en la parte media o delantera del asiento, haciendo escaso uso del respaldo.

En la investigación se encuentra alta relación de desviación lateral derecha de la columna lumbar, siendo el 55.00% de las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima.

En la investigación se encontró alta relación de rectificación de columna lumbar, que representa al 50.00% de las estudiantes del 5to A del nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima.

A la observación realizada durante clases a las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima se evidencia: hipercifosis dorsal, flexión lumbar, inclinación izquierda de la cabeza, inclinación izquierda de la columna y retroversión de pelvis.

Las principales características de la carpeta escolar que representan un factor de riesgo ergonómico son: el respaldo de la carpeta escolar, por no abarcar la zona lumbar y ángulo inferior de la escapula; la altura de la silla y mesa, por no permitir que las estudiantes mantengan sus piernas y codos en un Angulo de 90°.

A la encuesta realizada a las estudiantes de la I.E. Nuestra señora de Fátima el 90% afirma que la carpeta escolar es un motivo para encorvarse y tener una mala postura al sentarse.

A la encuesta realizada a las estudiantes de la I.E. Nuestra señora de Fátima el 95.00% mencionan que el mobiliario escolar no es cómodo. Además el 100.00% de las estudiantes afirma que la carpeta escolar se debería mejorar, por ser el motivo principal de cambios de postura e incomodidad al estar sentados.

4.3. Conclusiones

En la presente investigación se encuentra alta relación de la carpeta escolar con las desviaciones de columna lumbar en las estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima; siendo las características de la carpeta escolar los principales factores de riesgo como: ancho del pupitre, altura del asiento, ancho del asiento, largo del asiento, altura superior del respaldo y ancho del respaldo.

Las dimensiones de la carpeta escolar no se adaptan a 20 estudiantes del 5to A nivel secundario, que representan el total de la muestra.

En la investigación se presentan los siguientes casos de desviación de columna lumbar:

11 casos de desviación lateral derecha de la columna lumbar de las 20 estudiantes del 5to A nivel secundario en la I.E. Nuestra señora de Fátima.

5 casos de desviación lateral izquierda de la columna lumbar de las 20 estudiantes del 5to A nivel secundario en la I.E. Nuestra señora de Fátima.

10 casos de rectificación de columna lumbar de las 20 estudiantes del 5to A nivel secundario en la I.E. Nuestra señora de Fátima.

5 casos de hiperlordosis de la columna lumbar de las 20 estudiantes del 5to A nivel secundario en la I.E. Nuestra señora de Fátima.

4.4. Recomendaciones

Las carpetas escolares deben ser modificadas para poder permitir a las estudiantes mantener una postura correcta al estar sentada.

Se debe evaluar las siguientes partes de la carpeta escolar: ancho del pupitre, altura del asiento, ancho del asiento, largo del asiento, altura superior del respaldo y ancho del respaldo, siendo los principales puntos de riesgo ergonómico para las desviaciones de la columna lumbar en estudiantes.

El respaldar de la carpeta escolar debe estar en la zona lumbar, el asiento y el respaldar debe tener un sistema de acolchamiento para permitir el confort adecuado en las estudiantes.

Al estar en postura sentada la columna lumbar debe mantener la lordosis fisiológica, las caderas, rodillas y codos deben mantener una flexión de 90° grados.

Referencias Bibliográficas

1. MINEDUC y UNESCO. Manual de apoyo para la adquisición de mobiliario escolar. Primera edición, Santiago de Chile; 2006.
2. Kapandji Adalbert Ibrahim. Fisiología articular. Sexta edición; Madrid; editorial médica panamericana; 2010.
3. Feldenkrais Moshé Pinchas. La dificultad de ver lo obvio. 1era edición, Buenos Aires; editorial Paidós; 199.
4. López Aguilar Beatriz y Cuesta Vargas Antonio. Higiene postural y ergonomía en el ámbito escolar: una perspectiva desde la fisioterapia. Revista de estudios de juventud. 2010. n° 79. pág. 155. disponible en: http://www.injuve.es/sites/default/files/revista%2079_9.pdf.
5. Bustamante Antonio. Mobiliario escolar. Primera edición, paseo de Recoletos, 25 28004 Madrid, editorial Mapfre, s. a; 2004.
6. Hausen Harald zur. A. The working positions of schoolchildren, applied ergonomics. 1994.
7. Kendall Florence Peterson. músculos, pruebas, funciones y dolor postural. 5ta edición, Madrid; 2010.
8. Feldenkrais Moshé Pinchas. La dificultad de ver lo obvio. 1era edición, Buenos Aires, editorial Paidós, 1991.
9. Kapandji Adalbert Ibrahim. Fisiología articular. Sexta edición, Madrid, editorial médica Panamericana, 2010.

10. INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, normas y especificaciones para estudios proyectos, construcción e instalaciones). Volumen 3, Chile, 2011.
11. González Viejo Miguel Ángel. Escoliosis realidad tridimensional. 1ª edición, España, Masson, 2001.
12. García Emilio Juan. Ortopédica Y Traumatología. Versión 11.0, España. 2010. [Http://Www.Traumazaragoza.Com/Traumazaragoza.Com/Documentacion_Files/Biomecanica%20de%20la%20columna%20vertebral.Pdf](http://www.Traumazaragoza.Com/Traumazaragoza.Com/Documentacion_Files/Biomecanica%20de%20la%20columna%20vertebral.Pdf).
13. Navarrete Aedo Roberto. Guía evaluación postural. Segunda edición, Chile 2012.
14. Rodríguez García Pedro Luis. Alteraciones de la columna vertebral. 1era edición, España 2012.
15. Aguilera, J; Heredia, JR; Peña, G. y Zegarra. Evaluación Postural Estática. Primera edición, Madrid, 2015.
16. Ministerio de educación. Oficina de infraestructura educativa. Equipamiento y mobiliario escolar. Lima-Perú agosto 2006.

ANEXOS

Cuestionario de preguntas: estudiantes de la I.E. Nuestra señora de Fátima

	Preguntas	Sí	No
1	¿Le han comentado que tiene mala postura?		
2	¿Siente que tiene mala postura?		
3	¿Siente la necesidad de cambiar de postura al estar sentada en la carpeta escolar?		
4	¿Es cómoda la carpeta escolar?		
5	¿Se adapta a su estatura y peso la carpeta escolar?		
6	¿Está sentada más de tres horas continuas en la carpeta escolar?		
7	¿Cree que deberían mejorar la carpeta escolar?		
8	¿Siente que la carpeta escolar es un motivo para encorvarse al escribir?		
9	¿La carpeta escolar le impide moverse con facilidad al estar sentada?		

Evaluación postural

Postura	Puntos de referencia		Normal	Alterado
Bipedestación	Vista lateral	lóbulo de la oreja		
		articulación del hombro		
		articulación del codo		
		trocánter mayor		
		articulación de rodilla		
		maléolo externo del peroné		
	Vista anteroposterior	nivel de las orejas		
		nivel de los hombros		
		ángulo inferior de la escapula		
		triangulo de talle		
		espinas iliacas posterosuperior		
		línea poplítea		
		pies		

Aguilera, J; Heredia, JR; Peña, G. y Zegarra, la evaluación postural estática (EPE).españa.2015 (15).

Relación de las dimensiones de la carpeta y dimensiones antropométricas de la estudiante

Dimensiones antropométricas de la estudiante	Dimensiones de la carpeta	Sí coincide	No coincide
Distancia de codo a codo con las manos enlazadas	ancho del pupitre		
Medida desde el suelo hasta el glúteo en posición sentado	altura del asiento		
Ancho de caderas	ancho del asiento		
Distancia sacro – poplíteo	largo del asiento		
Altura del ángulo inferior de la escápula en posición sentado	altura superior del respaldo		
Distancia de axila a axila en posición de pié	ancho del respaldo		

INIFED. Instituto nacional de la infraestructura física educativa INIFED, normas y especificaciones para estudios proyectos construcción e instalaciones. Volumen 3.chile 2011 (10).

Estructura de la carpeta escolar tipo paleta

Pieza	Dimensiones	Altura-ancho-largo	Materiales
Tablero	18mm de espesor	76cms altura 49cms de ancho 37cm de largo	Melamine
Asiento desde el piso	18mm de espesor	45cm de alto 39cm de ancho 36cm de largo	Melamine
Respaldo desde el asiento	18mm de espesor	22cm de alto 39cm de ancho 19cm de largo	Melamine
Parrilla portalibros o tapadera desde el suelo	1/2" x 0.9mm de espesor.	10cm de alto	Tubo redondo

Ministerio de educación. Oficina de infraestructura educativa. Equipamiento y mobiliario escolar. Lima-Perú agosto 2006 (16).

I.E. NUESTRA SEÑORA DE FATIMA, PIURA 2016

Por la presente le doy mi cordial saludo y me dirijo a usted, con el fin de explicar el motivo de la solicitud, debido a que me encuentro realizando un trabajo de tesis titulado: carpeta escolar y su relación con desviaciones de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra señora de Fátima Piura-2016; y encontrando alta incidencia en que las escolares manifiestan que se debería cambiar la carpeta escolar ;ya que es un motivo para encorvarse en clase, le solicito me conceda el permiso para seguir el estudio y poder aplicar los siguientes instrumentos: evaluación de la postura ,placas radiográficas, aplicación de dimensiones antropométricas , cabe resaltar que todo costo económico estará cubierto por mi persona. Además, de encontrar alguna alteración notable en la postura de su hija, se planteara un tratamiento para su recuperación.

ATENTAMENTE

Milayde Oriana Herrera Rojas
Bachiller en Tecnología Médica especialidad
de Terapia Física Y Rehabilitación

Yo.....padre/madre de familia, de la alumna..... quien cursa el..... 5to A, en esta Institución, autorizo a mi menor hija para que se le realice evaluación postural y aplicación de dimensiones antropométricas; y en el caso se encuentre indicios de mala postura aplicar una radiografía en la columna lumbar.

.....
Firma del Padre/Madre de Familia

Carpeta escolar Tipo Paleta



Evaluación postural, vista lateral



Evaluación postural, vista anteroposterior



Relación de las dimensiones antropométricas de la alumna-carpeta



Relación de las dimensiones antropométricas de la alumna-carpeta



Placas radiográficas tomadas a estudiantes del 5to A nivel secundario para corroborar la desviación lateral lumbar



Placas radiográficas tomadas a estudiantes del 5to A nivel secundario para corroborar la desviación lateral lumbar



Placas radiográficas tomadas a estudiantes del 5to A nivel secundario para corroborar la desviación lateral lumbar



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Carpeta escolar y su relación con desviaciones de columna lumbar en estudiantes del 5to A nivel secundario de la I.E. Nuestra Señora de Fátima Piura-2016.

Problema General	Objetivo General	VARIABLES	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
¿Cómo la carpeta escolar se relaciona con las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to "A" nivel secundario en la I.E. Nuestra Señora de Fátima Piura-2016?	Determinar la relación de la carpeta escolar con las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to "A" nivel secundario en la I.E. Nuestra Señora de Fátima Piura - 2016	variable independiente	<i>Antonio Bustamante "Es una herramienta de estudio diseñada para brindar confort y comodidad a los estudiantes".(5)</i>	1. dimensión del tablero de la carpeta escolar tipo paleta. 2. dimensión del asiento de la carpeta escolar tipo paleta 3. dimensión del respaldo en la carpeta escolar tipo paleta.	1.1. ancho del tablero de la carpeta escolar tipo paleta 2.1. Altura, ancho y largo del asiento en la carpeta escolar tipo paleta. 3.1. Altura superior y ancho del respaldo en la carpeta escolar tipo paleta.	Encuesta	Cuestionario de preguntas
		la carpeta escolar				Observación	Cuadro de relación en dimensiones antropométricas de la alumna y carpeta.
		Variable dependiente	<i>Kapandji dice: "desalineaciones de la columna lumbar con relación al eje axial"(9)</i>	2.Desalineaciones de la columna lumbar en el plano frontal. 3.Desalineaciones de la columna lumbar en el plano sagital	2.1. Escoliosis lumbar 3.1.Hiperlordosis lumbar. 3.2. Rectificación de la lordosis lumbar.	Observación	Evaluación postural
desviaciones de la columna lumbar							
Problema específico 1	Objetivo específico 1	VARIABLES	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
¿Cuáles son las dimensiones de la carpeta escolar en las estudiantes del 5to "A" nivel secundario?	Analizar las dimensiones de la carpeta escolar en las estudiantes del 5to "A" nivel secundario	variable independiente	Antonio Bustamante "Es una herramienta de estudio diseñada para brindar confort y comodidad a los estudiantes"(5).	1. Medida del tablero en la carpeta escolar tipo paleta. 2. Medida del asiento en la carpeta tipo paleta 3.Medida del respaldo en la carpeta tipo paleta.	1.1. Ancho del tablero de la carpeta escolar tipo paleta 2.1. Altura, ancho y largo del asiento en la carpeta escolar tipo paleta. 3.1. Altura superior y ancho del respaldo en la carpeta escolar tipo paleta.	Observación	Cuadro de relación en dimensiones antropométricas de la alumna y carpeta.
		la carpeta escolar					
Problema específico 2	Objetivo específico 2	VARIABLES	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
¿Cuáles son las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to "A" nivel secundario?	Evaluar las desviaciones de la columna lumbar en las estudiantes del 5to "A" nivel secundario.	Variable dependiente	Kapandji dice: "desalineaciones de la columna lumbar con relación al eje axial"(9).	2.Desalineaciones de la columna lumbar en el plano frontal. 3.Desalineaciones de la columna lumbar en el plano sagital.	2.1. Escoliosis lumbar. 3.1. Hiperlordosis lumbar. 3.2. Rectificación de la lordosis lumbar	Observación	Evaluación postural
		desviaciones de la columna lumbar					