

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA

“TOULOUSE LAUTREC”



**PUPITRE ERGONÓMICO MODULAR QUE ASEGURE UNA CORRECTA
POSTURA EN ESCOLARES DE GRADO PRIMARIA DE ESCUELAS EN
LIMA METROPOLITANA**

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en

Dirección y Diseño Gráfico

AUTOR:

JÜRGEN MATÍAS CAVERO FROMME

<https://orcid.org/0000-0002-0158-8833>

Asesora:

REBAZA LÓPEZ, LÍA LUCY

<https://orcid.org/0000-0003-2147-5358>

Lima-Perú

2022

NOMBRE DEL TRABAJO

Pupitre ergonómico modular que asegure la correcta postura en escolares de primaria en escuelas de

RECUENTO DE PALABRAS

7386 Words

RECUENTO DE PÁGINAS

37 Pages

FECHA DE ENTREGA

Jul 11, 2024 12:46 AM GMT-5

RECUENTO DE CARACTERES

39783 Characters

TAMAÑO DEL ARCHIVO

654.4KB

FECHA DEL INFORME

Jul 11, 2024 12:46 AM GMT-5

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado

Resumen

El proyecto de investigación “PUPITRE ERGONÓMICO MODULAR QUE ASEGURE UNA CORRECTA POSTURA EN ESCOLARES DE GRADO PRIMARIA DE ESCUELAS EN LIMA METROPOLITANA” se plantea en el contexto del objetivo de desarrollo sostenible de Salud y bienestar social enfocándose en dar solución a la problemática de la falta de un mobiliario escolar ergonómico y los efectos que causa en el rendimiento académico de los escolares de Lima Metropolitana.

Siendo lo anteriormente mencionado el propósito de la presente investigación, esta tiene como objetivo el desarrollo de un pupitre ergonómico modular que asegure la correcta higiene postural en los escolares, de forma que se reduzcan los efectos negativos de una mala postura en su salud y apoye en la mejora del rendimiento académico; facilitando la concentración en clase y las diferentes actividades que son realizadas en aula.

La metodología aplicada es la de Toulouse Thinking, la cual guía el proyecto a través de cuatro etapas: investigar, idear, desarrollar y transferir. Así mismo se realizaron investigaciones de campo, encuestas, entrevistas a profundidad con el propósito de recopilar la mayor cantidad de información posible. Como muestra para este proyecto, se realizó una total de 10 entrevistas entre profesores y padres de familia. Así mismo, se realizó un total de 73 encuestas a padres de familia con el fin de evaluar el nivel de interés por la importancia de la correcta postura corporal y un total de 23 encuestas a escolares buscando medir el grado de conocimiento acerca de una correcta postura y descubrir sus hábitos posturales.

Como resultado, las instituciones educativas podrán optar por un mobiliario escolar ergonómico y personalizable, pensado para cubrir las necesidades ergonómicas de sus escolares y fomentar el cuidado de la higiene postural.

Palabras clave: Higiene postural, pupitre, modular, escolar, diseño gráfico

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del Trabajo de investigación	2
Contextualización del Problema	6
Justificación	8
Justificación social	8
Implicaciones prácticas	10
Justificación metodológica	12
Reto De Innovación	12
Pregunta general	12
Preguntas específicas	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
Sustento Teórico	13
Estudios previos	13
Marco Teórico	16
Pupitre modular	16
Diseño de un pupitre ergonómico modular	18
Características de un pupitre ergonómico modular	18
Mecanismos de regulación	18
Materiales	20
Importancia de un pupitre modular	21
Beneficiarios	21
Directos	21
Indirectos	22
Arquetipo del cliente	22
Propuesta de Valor	23
Segmento de clientes	23
Canales	23
Relación con los clientes	24
Actividades clave	24

	4
Recursos clave	24
Aliados clave	25
Fuentes de ingresos	26
Presupuestos	26
Resultados	28
Conclusiones	29
Bibliografía	31
Anexos	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Presupuesto del Modelo de Negocio Mínimo Viable	29
Tabla 2 Ingresos Puntuales y Recurrentes	30

1. Contextualización del Problema

El desinterés por parte de las personas sobre la importancia de una correcta postura al momento de realizar cualquier actividad en reposo es un problema común en la sociedad moderna. Las consecuencias que trae una incorrecta postura pueden generar complicaciones como dolores de espalda y músculos de diferentes grados, lo cual “puede derivar en trastornos físicos y funcionales que, de no tratarse a tiempo, afectan la calidad de vida. Así lo afirma una investigación realizada por el Hospital Universitario comandante Faustino Pérez, de Cuba.” (Betancourth, 2022, párr.2).

Asimismo, Amado (2020) afirma lo siguiente:

Los escolares no están exentos de este problema y pueden sufrir daños en la espalda debido a la adopción de manera inconsciente de posturas erróneas, como mala posición al sentarse en clase, la realización incorrecta de actividades físicas, o el exceso de peso en las mochilas escolares. (p.5)

Por ese motivo, la necesidad de optar por conseguir y ofrecer un mobiliario escolar de calidad es de fundamental importancia dado que garantiza una correcta higiene postural y permite un mejor desenvolvimiento académico por parte de los escolares durante sus rutinas estudiantiles. En un artículo elaborado por la empresa Sillería Aragonesa (2022) se comenta que el mobiliario y equipamiento usado por los escolares en las escuelas deben ser adaptados a sus diferentes necesidades de tal manera que permitan una rápida adaptación hacia las nuevas necesidades y requisitos. Esto conlleva a una responsabilidad conjunta por parte del instituto educativo y, en caso de centros públicos, el compromiso de las instituciones gubernamentales que se encargan de velar por una correcta y cómoda educación.

La ergonomía del mobiliario escolar juega un papel importante en la salud y en el rendimiento del alumno durante su fase educativa. Considerando que un escolar pasa en promedio la mayor parte del día y, de manera análoga, el año escolar completo en una misma posición por una extensa cantidad de horas, se debe tomar en cuenta la importancia del mobiliario con el cual los escolares interactúan. Sin embargo, la mayoría de veces, las instituciones educativas pasan por alto las medidas y los estándares reglamentados, resultando en la adquisición de un mobiliario de mala calidad, poco ergonómico e incluso continúan con el uso del mismo que lleva presente décadas en el centro educativo.

En un artículo elaborado por Mobiliario Escolar (2022) se comenta que:

La comodidad física de un estudiante en el aula es un tema que a menudo se descuida y sobre el que se debe hablar. L@s niñ@s [sic] pasan hasta 9 horas en sus escritorios todos los días y casi el 83 % de ellos se sientan en escritorios y sillas que no son adecuados para su altura. Por lo tanto, la ergonomía del aula juega un papel importante en el entorno de aprendizaje. (párr. 2)

Teniendo en consideración la importancia de la ergonomía para la salud, cabe resaltar su influencia en el desenvolvimiento y aprendizaje del escolar durante el horario de clases. Un adecuado mobiliario junto a una correcta postura ayudan a mejorar la concentración y, a pesar de existir ciertas variables que no pueden ser controladas, se pueden fomentar el cuidado y mejorar el aprendizaje mediante un correcto diseño del mobiliario escolar al igual que una conciencia conjunta instruida por parte de los profesores encargados de velar por el cuidado de la postura de los alumnos durante toda la sesión.

El estudio de muebles Versa Concepto (2020) comenta que:

Es esencial tener en cuenta al usuario, es decir, todo debe estar adaptado a las medidas del alumno (de acuerdo con cada grupo etario), además de considerar las necesidades de los distintos niveles de desarrollo de cada fase de la vida humana, por ejemplo, la capacidad de concentrarse sentado durante un cierto período de tiempo. (párr. 16)

Es por esa razón que se busca desde la carrera de Dirección y diseño gráfico la creación de un “pupitre escolar de diseño modular”, el cual se orienta en asegurar una correcta postura en todo momento para los escolares por medio de un diseño ergonómico diseñado a medida con una gran variedad de piezas que se adaptan al usuario. Por medio del proyecto, se desea fomentar la concentración y aprendizaje de los alumnos mediante el cuidado de la postura física estando sentado, con el fin de velar por la salud de los escolares que no cuentan con un mobiliario ergonómico y adecuado en su centro educativo, mediante el uso de un sistema de partes que permitan una rápida adaptación al usuario, utilizando materiales de diferentes grados que se acomoden a los todos los presupuestos de las instituciones educativas de Lima Metropolitana.

2. Justificación

Los escolares se han visto involucrados en un problema que inconscientemente afecta a un gran grupo de la población mundial en algún momento de sus vidas. La sedestación y la constante necesidad de permanecer en una posición sedentaria durante largas horas de clases en conjunto con una inadecuada postura, influye directamente en la salud y rendimiento académico de un grupo de escolares durante su formación. Las escuelas, en muchos casos, ignoran la necesidad de adquirir un mobiliario adecuado para sus pupilos.

Justificación social

Se sostiene la importancia de mantener una correcta postura en cualquier actividad que se lleve a cabo. Desde un punto de vista enfocado en la salud y en la educación, un amplio grupo de escolares se ve afectado por las consecuencias que surgen a causa de una mala postura tales como molestias de columna, cintura o dolores musculares.

Según la investigación realizada por Pinto (2018): “Los escolares constituyen una de las poblaciones que pasan la mayor parte del tiempo en sedestación haciéndolos propensos a padecer desequilibrios musculares. Uno de los aspectos más preocupantes son las posturas inadecuadas que adoptan dentro de clases.” (p. 10)

En base a lo anteriormente comentado, esto afecta directamente en el rendimiento de los pupilos durante sus espacios de estudio dentro del instituto educativo, generando distracciones, movimientos al igual que cambios de posición constantes e involuntarios.

Los docentes son los principales encargados de velar por la correcta postura de sus alumnos; sin embargo, muchas veces, esto resulta ser el último centro de atención que tienen sobre ellos, puesto que se enfocan principalmente en realizar sus obligaciones y de transmitir el conocimiento por lo cual no siempre lo tienen en cuenta. A esto se le suma la calidad del mobiliario escolar que varias instituciones optan por adquirir, partiendo de la premisa donde el ahorro en los costes de adquisición para muebles son la principal causa de una falta de ergonomía y consideración por la salud de los escolares.

Es por ello que el trabajo se justifica, porque se busca desarrollar un mueble modular que ayude a los escolares a mantener una correcta postura en todo momento durante clases dentro de sus respectivos centros educativos, teniendo como beneficio principal el intercambio de piezas

que permitan una adecuada adaptabilidad a las características físicas del alumno y por ende ayudar en su salud a la vez que permite tener un aumento del rendimiento académico.

Implicaciones prácticas

El siguiente trabajo de investigación se basa en desarrollar un mobiliario escolar de diseño modular que busca ofrecer a los escolares el beneficio de mantener una correcta postura y ofrece funciones que apoyan en el correcto desarrollo académico durante clases.

Este mueble, al contar con un diseño modular, tiene la posibilidad de adaptarse correctamente a los requerimientos de cualquier alumno, asegurando su comodidad en todo momento y cuenta con características pensadas para la implementación de distintas dinámicas durante las sesiones de clase. La carpeta, el principal soporte donde el escolar tomará apuntes, cuenta con una forma diseñada para crear uniones que faciliten los trabajos en equipo y por ende generar un ambiente de estudio dinámico.

El respaldar contará con un diseño curvo inspirado en la curvatura natural de la columna con una inclinación en la base que permita al escolar deslizarse para mantener un contacto constante con el anteriormente mencionado. Esto es un beneficio clave, puesto que evitará la necesidad de aplicar tensión en los músculos y huesos de la espalda, buscando aplicar la menor presión posible sobre ella y así mismo eliminará la necesidad de acomodarse constantemente, debido a que el cuerpo se encontrará en una posición de reposo evitando así malas posturas.

Todo el diseño está conectado a una estructura sólida que se acomoda mediante rieles, lo que permite colocar y extraer las distintas partes del mueble de forma rápida y sencilla, esto ayuda a evitar dificultades en el ensamblado y ajuste, gracias a su sistema de pines que sostienen todos los elementos en la estructura. La mayoría de las piezas cuentan con regularizadores que permiten ajustar los ángulos y posiciones por niveles, facilitando la comodidad para la

realización de distintas actividades y mantener la postura a la par que se tiene todo al alcance sin la necesidad de estirar el cuerpo continuamente.

La base sobre la cual reposa toda la estructura contará con zonas de ajuste para poder vincular determinados accesorios de almacenamiento con el fin de poder colocar todo tipo de material escolar y tenerlos al alcance en cualquier momento. El mueble puede ser adaptado a diferentes formatos según las normas del mobiliario estudiantil de cada escuela manteniendo un mismo soporte el cual puede ser personalizado.

Los materiales que serán implementados van a depender de las demandas y presupuesto de cada uno de los centros educativos. Se ofrecerá diseños elaborados con materiales sencillos y sin muchos detalles que puedan aumentar los costes de producción. Sin embargo, también se ofrecerán versiones más completas para aquellas instituciones que pueden costear los mejores diseños para sus estudiantes. Entre algunos ejemplos tenemos la madera natural, melamina, plástico reciclado, hasta materiales que usan un método distinto de fabricación, tales como la impresión 3D.

Como resultado, las escuelas podrán optar por un mobiliario más ergonómico y, por ende, adecuado para los escolares; pensado para ofrecer las comodidades necesarias durante las largas sesiones académicas. El diseño está enfocado en lograr resultados innovadores y generar un efecto positivo tanto para la salud, así como mejorar el rendimiento académico de cada uno de ellos con el valor agregado que permita ajustarse a las demandas de comodidad y actividades de todo usuario. De esta forma, se espera marcar una diferencia que cambié el concepto del mobiliario escolar nacional y a futuro, ser la referencia principal para nuevos diseños que tomen en cuenta la importancia de la ergonomía y su influencia en la salud de los escolares que dedican la mayor parte de su infancia a estar sentados dentro de las aulas.

Justificación metodológica

La investigación fue desarrollada siguiendo las pautas y estrategias planteadas por la metodología Toulouse Thinking, la cual cuenta con herramientas que permiten investigar a fondo un tema o problemática de interés de manera ágil, flexible e interactiva, derivando así en una solución que busca lograr resultados innovadores. Esta guía consiste de una serie de etapas que llevan a la investigación por medio de fases que ayudan en el planteamiento de una solución compleja de manera controlada, permitiendo así visualizar distintas opciones y analizar posibles resultados; las cuales son: Investigar, Idear, Desarrollar y Transferir.

Así mismo, se implementó el canvas de modelo de negocio, el cual es una herramienta de gestión estratégica que permite analizar, documentar o crear un modelo de negocio innovador mediante un gráfico visual que describe las propuestas del producto o servicio, a los clientes, las finanzas, infraestructura y el valor de la empresa.

3. Reto De Innovación

Desarrollo de un pupitre ergonómico modular que asegure la correcta postura en escolares de grado primaria de escuelas en Lima Metropolitana.

Pregunta general

¿De qué manera se puede asegurar una correcta postura y mejorar el rendimiento académico en los escolares de nivel primaria de Lima Metropolitana?

Preguntas específicas

- **P1:** ¿Existe interés en la importancia de la ergonomía y la correcta postura por parte de los padres de familia y docentes sobre los escolares de nivel primaria de Lima Metropolitana?
- **P2:** ¿Qué materiales se implementarán para la creación del pupitre ergonómico modular?
- **P3:** ¿Cuál será el impacto de un pupitre ergonómico modular sobre la postura de escolares de nivel primaria de Lima Metropolitana?

Objetivo general

Diseñar un pupitre ergonómico modular que asegure una correcta postura y mejore el rendimiento académico en escolares de nivel primaria de Lima Metropolitana.

Objetivos específicos

- **O1:** Investigar la existencia de un interés en la importancia de la ergonomía y la correcta postura por parte de los padres de familia y docentes sobre los escolares de nivel primaria de Lima Metropolitana.
- **O2:** Definir los materiales a implementar para la creación del pupitre ergonómico modular.
- **O3:** Comprobar el impacto del pupitre ergonómico modular en la postura de escolares de nivel primaria de Lima Metropolitana.

4. Sustento Teórico

Estudios previos

Delgado (2015). Actitud postural y riesgos ergonómicos en el medio escolar de los niños del 7mo Año Básico de la Escuela Fiscal “República de Brasil” de la ciudad de Guayaquil. Para

obtener el título profesional de ingeniero en diseño gráfico. Universidad de Guayaquil.
Guayaquil - Ecuador.

Tuvo como objetivo fomentar la correcta actitud postural de los niños de la Escuela Fiscal “República de Brasil” mediante el diseño y elaboración de una guía multimedia con animación en 2D con el fin de que los estudiantes se informen y apliquen las técnicas posturales.

El autor concluye en que es el uso de la tecnología es fundamental para captar información de una manera dinámica, atrayente para que al visualizar facilite el aprendizaje tanto a estudiantes, docentes y la comunidad educativa. Mediante el uso de la animación el mensaje que se transmite es asimilado de manera sencilla por el estudiante.

Se escogió este estudio porque brinda datos necesarios acerca de la importancia de los causantes y involucrados en los temas trabajados en este proyecto, para dar una solución creativa desde la perspectiva de la carrera de diseño gráfico. El estudio permite visualizar los principales factores que están envueltos en el tema de la correcta postura corporal en niños, considerando tanto a los principales beneficiarios, así como a los involucrados de forma directa e indirecta en la solución. La diseñadora gráfica Dalia Delgado Vera describe datos relevantes y recomendaciones acerca de la importancia de un buen mobiliario escolar junto a otros factores a tomar en cuenta, mientras que enseña una forma creativa de poder generar conciencia en los niños acerca de la necesidad de mantener una buena postura corporal en todo momento.

Ramírez, Gómez G., Guevara, V. y Villamizar, A. (2019). Diseño y construcción de mobiliario escolar portátil y sustentable: experiencia de trabajo interdisciplinar en semilleros de investigación.

Tuvo como objetivo el diseño de un mobiliario escolar portátil y sustentable dirigido a niños de nivel básico que asisten a escuelas de bajos recursos del área metropolitana de

Bucaramanga. Su principal objetivo fue involucrar a los escolares en el desarrollo de un mobiliario escolar adecuado a sus gustos, por medio de un proceso de apropiación lúdico y creativo, donde ellos pudiesen a su vez recibir conocimientos acerca de la ordenación espacial, ecología, funcionalidad e intervención gráfica artística mientras creaban el mueble.

Se llegó a modo de conclusión de que el proceso de personalizar su propio espacio de estudio le permite al niño desarrollar competencias, favoreciendo el pensamiento creativo, la imaginación y el aprendizaje autónomo; al mismo tiempo, se estimula la colaboración y el desarrollo en equipos de trabajo.

La utilidad de este trabajo de investigación es el análisis del producto basado en módulos funcionales que permiten formar diferentes estructuras según el criterio del usuario, el cual le da forma según su creatividad y brinda un espacio para la interacción social mientras que concientiza sobre una problemática actual. Esto ofrece al proyecto un punto de partida a tomar en cuenta al momento de pensar en el usuario y la manera de involucrarlos en la creación de diferentes formas que se acomoden según sus necesidades ergonómicas.

Flores, K. (2016). *Estudio de mecanismo y diseño de mobiliarios pupitres poli funcionales para escuelas del milenio*. Para obtener el título profesional de licenciada en diseño de interiores. Universidad de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador.

Tuvo como objetivo proveer nuevas propuestas de diseño de los pupitres escolares de las escuelas del nuevo milenio con un avance en métodos de funcionamiento para el desempeño académico. El autor llegó a la conclusión de que el mobiliario escolar actual no mantiene un estudio ergonómico apropiado para las edades de los estudiantes, los cuales toman posturas contra prudentes para la salud. Así mismo, menciona que los estudiantes no se muestran

conformes con el diseño de los pupitres, mencionando algunas características como las inadecuadas inclinaciones, la rigidez del diseño y el poco espacio en la mesa de trabajo.

Se escogió esta tesis ya que cuenta con un profundo estudio y análisis de los diferentes pupitres escolares que actualmente se utilizan en los centros educativos, los cuales presentan diferentes problemas de ergonomía y practicidad; por consiguiente, se diseñó una posible solución viable teniendo en consideración aquellas falacias con el fin de ofrecer un diseño más apropiado. Estas cualidades, serán de gran apoyo al momento de diseñar una propuesta de mueble ergonómico.

Marco Teórico

Pupitre modular

Para el correcto desarrollo del tema de investigación, se requiere definir el concepto que engloba el término pupitre ergonómico modular, dividiéndolo en tres términos generales, pupitre, ergonómico y modular; un mueble asignado para el uso escolar con un diseño enfocado en mantener una correcta higiene postural, de fácil manejo para escolares y estructurado de partes de variables e intercambiables, permitiendo la creación de diferentes combinaciones que se adaptan de manera adecuada y sencilla a las distintas necesidades de los escolares formando así, piezas únicas y personalizadas.

- **Pupitre:** Originario de la palabra francesa “*pupitre*” el cual deriva de la palabra en latín “*pulpitum*”, el término se define como un mueble asignado para la facilitación de las actividades escolares comunes tales como leer y escribir. En otras palabras, un pupitre es un tipo de mueble asignado para las funciones escolares que cuenta con un espacio para guardar material escolar y otro para la realización de las actividades dentro de clase. Este tipo de mueble se encuentra en todo tipo de instituciones educativas.
- **Modular:** La palabra proviene del latín “*modulus*.”, que significa módulo; término que se le atribuye a toda aquella parte desarmable o transportable de un objeto que puede formar una versión completamente distinta de la misma, si sus módulos son intercambiados o reemplazados por otros. Para el caso de esta investigación, nos referimos al diseño modular de un mobiliario al conjunto de muebles que cuentan con piezas reemplazables, las cuales, pueden ser personalizadas o modificadas según el gusto de los usuarios.
- **Ergonomía:** El término proviene del griego “*ergon*” el cual significa trabajo y “*nomos*”, que significa ley. La ergonomía cuenta con definiciones variadas que dependen del enfoque y tema; sin embargo, se resalta la de Carpentier que, en el año 1961, la definió como “la aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su propio bienestar”. En un ámbito educativo, su aplicación estaría dirigida en ofrecer bienestar a los alumnos, con lo cual se busca mejorar su rendimiento académico.

Diseño de un pupitre ergonómico modular

Para la creación de un pupitre escolar con características ergonómicas y un sistema de partes modulares, se requiere tener en cuenta ciertos requisitos que deben seguir, entre las principales, se encuentran los datos antropométricos que ayudan a tener presente las dimensiones del cuerpo humano al momento de diseñar un mueble. Tal como lo comenta Cevallos (2018), cada persona tiene una complejión antropométrica distinta, por lo tanto, se requiere de un análisis estadístico donde se evalúe la medida, varianza, percentiles, etc. con el objetivo de usar aquellos datos como una fuente referencial para el diseño

Características de un pupitre ergonómico modular

Cuando se habla de características a considerar al momento de diseñar un mueble ergonómico de calidad, una de los aspectos más importantes es la adaptabilidad, tal como lo explica el estudio Gaya (2020) que parte del hecho de que cada persona es diferente de la otra; por ese motivo, se considera importante que el diseño se ajuste correctamente a distintas proporciones con el fin de cumplir eficazmente su propósito.

Mecanismos de regulación

El aspecto base de una correcta adaptabilidad parte del hecho de poder acomodar adecuadamente los elementos que conforman el mueble a las necesidades de cada persona según sus actividades. Cada parte ensamblada debe contar con un diseño de sencilla colocación y extracción; no obstante, se debe tener en cuenta que los elementos serán sujetos a diferentes grados de abuso, tensión y desgaste proveniente de los escolares, de modo que deben ser reforzados y elaborados con materiales resistentes. Los diferentes mecanismos aplicados deben contar con un sistema de bloqueo que permita al usuario seleccionar entre varios ajustes según lo que le parezca más confortable.

Respaldar ergonómico. Tal como lo describe Siqueira De Quiroz (2016) un respaldar ergonómico debe contar con un diseño en forma de “S” suave, manteniendo una curvatura cóncava a nivel torácico y convexo a nivel lumbar, permitiendo un ajuste adecuado según los movimientos naturales de la espalda alta y baja. Así mismo debe contar con un ancho adaptable a las diferentes tipologías corporales con un ajuste en la zona lumbar. El respaldar del pupitre debe contar con este detalle, puesto que ayudará a asegurar la correcta postura en los escolares y evitará posibles lesiones de espalda y músculos.

Mesa de trabajo. Se debe considerar una superficie adecuada para la realización de actividades escolares. La mesa de trabajo debe contar con un tipo de mecanismo que permita regular la altura e inclinación con el fin de acomodarse correctamente a las necesidades del alumno y a su tipología corporal. El diseño debe mantener una relación con el respaldar y el asiento ofreciendo así una superficie cómoda de trabajo y estudio. Así mismo, la implementación de espacios para colocar y mantener estable los distintos materiales educativos sobre la mesa deben ser estructurados correctamente para evitar dificultades de escritura, evitando así, que estos sean un obstáculo. Por último, la mesa de trabajo debe contar con suficiente espacio para acomodar los brazos ante la falta de reposabrazos, siendo el mecanismo regulable de la misma, la que facilite la posición y evitar esquinas agudas que puedan causar lesiones o molestias al escolar.

Asiento. La parte del asiento debe contar con un soporte firme y un diseño que brinde amortiguamiento; permitiendo así, absorber golpes al momento de sentarse el alumno. Así mismo no debe tener relieves marcados que puedan cortar la circulación de sangre en la parte baja del cuerpo; sin embargo, si es posible diseñar ligeras depresiones y espacios para la colocación de algún accesorio suave o acolchado. Al ser formado de una sola pieza, es necesario

que esta parte entre en contacto con la base que mantiene unidas el resto de elementos sin perder sus cualidades regulables o flexibles.

Reposapiés. La incorporación de un reposapiés es necesaria debido a las irregularidades en las características físicas de los escolares. Al no contar con una medida estándar, es necesario contar con un tipo de soporte que ayude a los alumnos a mantener los pies firmes. Este mismo debe tener la capacidad de ser regulado acorde a las medidas del usuario evitando que el escolar pueda resbalar del asiento y así causar problemas para mantener la espalda en constante contacto con el respaldar.

Almacenamiento. Cuando se hace referencia al almacenamiento, se habla del espacio que permite la colocación de material escolar u objetos personales del alumno. El pupitre debe contar con espacio suficiente para albergar el material del día y ofrecer un acceso sencillo y rápido a este mismo. Las formas y distribución deben ser diseñadas inteligentemente con el fin de no desaprovechar el espacio disponible.

Materiales

La fabricación del pupitre se resume en pocos materiales para mantener la practicidad. Como material principal está la madera contra placada, que pasa por un proceso de unión de placas de pino, secado y barnizado para adquirir la forma final del asiento, tablero y del compartimiento de almacenaje inferior con un ranurado de encaje con la base del asiento; este compartimiento de almacenaje lleva una capa de pintura con acabado brillante para generar un acento de color en el mueble. Para el movimiento del tablero se requiere un sistema telescópico de aluminio para el movimiento de ajuste vertical, y un sistema corredizo para los movimientos horizontales. Como detalle adicional cuenta con un colgador de madera en la parte posterior del

respaldar, con la función de portar la mochila del usuario. Toda la carpeta estará apoyada sobre deslizadores de fieltro para garantizar la protección y durabilidad de la base.

Importancia de un pupitre modular

Un pupitre modular tiene como importancia dar respuesta a la problemática de la falta de un mobiliario escolar con características ergonómicas que aseguren la correcta postura de los escolares durante toda su etapa escolar. Como se mencionó anteriormente, una correcta ergonomía e higiene postural ayudan a evitar el surgimiento de problemas musculares y dolores en la zona lumbar que pueden afectar negativamente en la salud del escolar a largo plazo. Por otro lado, la posibilidad de poder modificar, personalizar, agregar y quitar cada pieza del mueble, garantizan la comodidad del alumno lo cual puede generar un impacto positivo en el rendimiento académico del mismo. La ergonomía en el mobiliario escolar es muchas veces ignorada; sin embargo, un mobiliario ergonómico modular puede mejorar la calidad de aprendizaje de muchos escolares si se es aplicado incluso en escuelas de bajos recursos.

5. Beneficiarios

Directos

La creación del pupitre ergonómico modular Penrose tendrá a los escolares de 7 a 10 años como principal beneficiario, los cuales también cumplen el rol de usuario gracias a su diseño que tendrá un impacto positivo en su rendimiento académico y salud. Así mismo, como segundo beneficiario, se tienen a las instituciones educativas tanto públicas como privadas que parten de un nivel socioeconómico “C o B”, a quienes se les ofrecería diferentes planes de descuentos en beneficio por parte de la adquisición de unidades. Por último, a los docentes de estas escuelas, que podrán optar por ofrecer clases más dinámicas y contarán con alumnos menos distraídos a causa de una mala postura o incomodidad por parte del mobiliario actual.

Indirectos

Como beneficiarios indirectos tenemos a los padres de familia de los escolares que son usuarios del pupitre Penrose gracias a la disminución de gastos en salud relacionados con los problemas causados por una mala higiene postural.

Arquetipo del cliente

Como arquetipo del cliente se escogió a un niño en etapa escolar primaria, ya que el proyecto apunta a beneficiar tanto a alumnos como a docentes e instituciones educativas tanto públicas como privadas. El perfil demográfico del sujeto se ubica en un nivel socioeconómico medio. Opina que las carpetas de su colegio no son del todo cómodas y que las clases son muy extensas. Le gustaría tener más tiempo de descanso porque le ayudaría a aliviar ciertas molestias que no le permiten concentrarse durante las sesiones de clase. Como principal dolencia, le genera una molestia las llamadas de atención como consecuencia de las distracciones, las cuales, a veces se dan de forma involuntaria o inconsciente debido a las incomodidades que presenta el mobiliario de la escuela. El mobiliario que usa es de grandes dimensiones, el extenso horario dedicado a la escuela le genera cansancio y busca que los horarios de clases sean más cortos y los tiempos de descanso más extensos, al igual que la posibilidad de interactuar con mayor frecuencia con sus otros alumnos durante el horario de clase. Por último, busca forma de poder motivarse durante clases, de manera que así consiga atender mejor y obtener mejores calificaciones.

Como muestra para este proyecto, se realizó una total de 10 entrevistas entre profesores y padres de familia los cuales revelaron datos importantes acerca del mobiliario que usan los niños y sus hábitos de postura. Así mismo, se realizó un total de 73 encuestas a padres de familia con el fin de evaluar el grado de interés por el tema de la importancia de la correcta postura corporal

y un total de 23 encuestas a escolares buscando medir el grado de conocimiento acerca de una correcta postura y descubrir sus hábitos posturales.

6. Propuesta de Valor

Propuesta de valor

La higiene postural es un factor influyente en la salud y rendimiento académico de un escolar a lo largo de toda su etapa de formación, es por ello que se busca asegurar una correcta postura por medio de un diseño ergonómico adaptable, el cual se ajusta a todas las necesidades tanto ergonómicas como académicas, permitiendo un correcto desenvolvimiento durante todo su aprendizaje y, a su vez, asegurando el cuidado de su salud.

Segmento de clientes

La segmentación de los clientes se divide en dos grupos. Como primarios prioritarios, tenemos a las instituciones educativas privadas y públicas, así como a las organizaciones del estado y sin fines de lucro que velan por la calidad de la educación en el país. Como secundarios, se apunta a organizaciones y clientes finales interesados en el proyecto. Se incluyen también a las organizaciones e instituciones educativas extranjeras; así mismo, a los potenciales clientes finales que buscan realizar compras minoristas.

Canales

Los medios planteados para promover el producto serán en un principio los canales digitales contemporáneos, tales como las redes sociales Facebook, Instagram, Youtube y Twitter. Así mismo, se plantea la presentación del producto de forma presencial en las escuelas y eventos escolares con el fin de familiarizar al cliente con el producto. Por otro lado, se busca crear una asociación con las organizaciones educativas estatales para promover el producto en otras

regiones del país y la participación de diferentes eventos relacionados con el diseño de mobiliario.

Relación con los clientes

El pupitre Penrose busca promover la importancia de la higiene postural y su influencia en la educación. Tal aspecto se considera como el principal medio para captar la atención de los clientes. Así mismo, se busca mantener el interés por medio de planes de mantenimiento y contratos beneficiosos, en donde se incluyen diferentes servicios y beneficios exclusivos con los asociados de la marca. De la misma manera, la planificación de actividades y auspicios servirán de medio para seguir generando confianza y facilitar la negociación.

Actividades clave

Como principales actividades a realizar se tiene la elaboración de contenido digital informativo e interactivo con lo cual se busca crear una fidelización e interés por el tema y producto. En segundo lugar, se tiene planeado el envío de muestras para testeo con el fin de buscar la curiosidad y despertar interés cuando se realice la presentación del producto de forma presencial, a lo cual, se le suma la participación de eventos escolares privados y proyectos anuales. Por otro lado, se busca tener presencia en eventos relacionados al diseño de mobiliario, con el propósito de captar la atención de potenciales compradores, en donde también se realizaría una presentación física y digital con muestras en realidad aumentada.

Recursos clave

- Taller de trabajo y personal calificado

Para la creación del pupitre Penrose, es fundamental contar con un espacio adecuado y las herramientas necesarias para el tratamiento, corte, pulido y armado de mobiliario. Esto incluye los moldes y al personal calificado para el ensamblaje, así como el control de calidad.

Sin embargo, también se contará con la asociación de aliados externos que proveerán piezas necesarias que no son posibles de producir en el taller.

- Personal administrativo y equipo creativo

Para promover y realizar las diferentes actividades clave mencionadas anteriormente, se requiere de un equipo creativo que administre los medios principales de difusión de la marca con el fin de llegar de forma efectiva a los clientes y facilitar el proceso de negociación.

- Gestión financiera general

Se debe considerar un equipo calificado para la realización de la gestión económica de la empresa, la revisión de los diferentes temas legales de contrato y el manejo de gastos e inversión.

- Equipos digitales y suscripciones mensuales

Para el desarrollo de todo el contenido digital y la administración de los servicios ecommerce, se requiere de equipos electrónicos que serán utilizados por las distintas áreas creativas, administración y desarrollo de producto con el propósito de realizar y gestionar los diferentes requerimientos de la marca.

- Servicios de transporte y entrega

Es preciso contar con un medio de transporte para la entrega de los lotes de pupitres. Esto se realizará con un asociado externo por contrato, el cual también se encargará de gestionar los tiempos de entrega. con el cliente.

Aliados clave

Con la finalidad de poder cumplir de forma satisfactoria los diferentes planes y actividades planteados para la marca y el producto, es necesario contar con el apoyo de algunas organizaciones e instituciones gubernamentales tales como MINEDU que puedan impulsar el crecimiento de la marca y fomentar la principal propuesta de valor para generar un cambio a

nivel nacional; así mismo, el servicio algunos fabricantes y empresas distribuidoras de muebles para el desarrollo y perfección de producto. De igual forma, se requiere de agencias creativas, influencers y estudios de muebles para el correcto desarrollo y desenvolvimiento de la marca en los canales digitales y mercado.

Fuentes de ingresos

La fuente principal de ingresos se dará a través de la venta física del mueble Penrose a las instituciones educativas. Adicionalmente se buscará brindar diferentes servicios y planes relacionados al mantenimiento y personalización de estos, ofreciendo alternativas de diseño y repuestos. Es importante destacar que esto será posible por medio de un plan de pago mensual. Con la intención de generar ingresos extras, se optará por la opción de vender el mueble a clientes minoristas interesados, así como la creación de distintas clases virtuales subidas a plataformas educativas como Domestika, la monetización de contenido en blog al igual que social media y la venta de productos para la creación personalizada de un adecuado espacio ergonómico de estudio para niños.

Presupuestos

En la tabla 1 se presentan los recursos que serán necesarios para la creación del mínimo viable del modelo de negocio y la forma más básica del producto innovador.

Tabla 1

Presupuestos de Modelo de Negocio Mínimo Viable

Recursos	Cantidad	Coste Aprox.	Total, s/.
Material para compañía	1	3000	3000
Computadora	1	1500	1500
Teléfono	1	200	200
Espacio alquilado	1	1800	1800

RRSS / Cuentas empresariales s.c Botmaker ^a	1	578	578
Plantilla web	1	233	233
Redes sociales	3	0	0
POS	1	199	199
Cuenta Google One Business	1	62.90	62.90
Community Manager	1	1200	1200
Contadora / secretaria	1	2000	2000
Constitución de la empresa (temas legales)	1	480	480
Producción de mueble*	30	200	6000
Servicio de Delivery	1	300	300
Total			s/.17,552.90

Nota. *El coste total del pupitre varía según los materiales escogidos por el cliente.

En la tabla 2 se presentan los ingresos puntuales y recurrentes que ayudarán a la marca a mantenerse en el mercado y financiar la producción, pagos y servicios.

Tabla 2

Ingresos Puntuales y Recurrentes

Ingresos	Costo unitario	Estimado de ventas	Ingreso, s/.
Accesorios ergonómicos	80	100	8000
Plan de mantenimiento	50	35	1750
Venta de mueble Penrose*	250	50	12500
Masterclass	50	85	4250

Venta de unidades externas	300	21	6300
Total, aproximado			S/. 32,800

Nota. *Se basó en el costé mínimo por unidad en versión básica

7. Resultados

En base a la investigación y exploración de campo, se llegó a observar que muchos centros educativos carecen de un mobiliario ergonómico y apto para las diferentes tipologías corporales de los escolares. Esto ha sido causante del desarrollo de diferentes posturas potencialmente perjudiciales, las cuales dificultan el correcto desenvolvimiento de los niños durante sus actividades tanto personales y educativas; por consiguiente, se optó por diseñar un pupitre escolar que cumpliera las exigencias de una correcta higiene postural y otorgará diferentes beneficios para el desenvolvimiento académico.

Para llegar a este resultado, se utilizaron diferentes herramientas de investigación. Por un lado, se llevó a cabo entrevistas dirigidas a padres de familia y docentes de escuelas, las cuales revelaron la existencia de un interés de velar por la correcta higiene postural de los niños tanto en el hogar, como en las escuelas durante su desarrollo personal y académico. No obstante, algunos padres mostraron desconocimiento sobre el tema en ámbito escolar, considerando que esto sería responsabilidad de los docentes e ignoran su importancia como tema de discusión durante las reuniones de padres de familia.

Por otro lado, la realización de dos talleres generativos con participantes voluntarios dio como resultado un interés absoluto por el diseño de un mobiliario que cumpliera los requisitos necesarios para mantener una correcta higiene postural. La mayor parte del interés surgió de las preocupaciones y experiencias personales con el mobiliario de sus anteriores escuelas, revelando problemas que siguen presentes en el mobiliario usado en las instituciones educativas actuales.

No obstante, fue imposible realizar pruebas físicas con un prototipo real que pudiese demostrar las funciones modulares y ergonómicas de las partes que conforman el pupitre con el fin de evaluar su efectividad. Se tuvo ciertas complicaciones al momento de realizar la cotización debido a los materiales y costes de fabricación, dando como resultado un diseño que debió ser adaptado a un cierto rango de presupuesto y; en consecuencia, generó cambios en el diseño final.

8. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que es posible realizar un mobiliario ergonómico modular que vele por la correcta postura de los escolares y beneficie directamente en su desempeño académico. Así mismo se pudo comprobar que sí hay un interés por parte de padres y docentes por el tema de la ergonomía e importancia de una correcta postura en los escolares, muchos de ellos fueron motivados por experiencias personales durante su etapa escolar.

En cuanto al diseño del pupitre se recalca la importancia de considerar las diferentes tipologías corporales de los escolares, puesto que, influyen directamente en el tamaño, presentación y mecanismos a implementar en el producto siendo esto el motivo por lo cual se optó una presentación de 3 diferentes tamaños. Otro aspecto importante a considerar, es la elección de los materiales que se utilizarán en la construcción del mueble, puesto que, a mayor cantidad de funciones, el coste de producción se eleva y podría resultar poco rentable para las escuelas. Se recomienda investigar más a fondo las distintas posibilidades acordes al presupuesto.

Las encuestas y talleres ponen en evidencia el deseo y apoyo por parte de padres y docentes para la realización de un diseño que tenga en cuenta los problemas ergonómicos del mobiliario que usan los escolares actualmente. La presencia de un mobiliario con estas

características en las instituciones educativas, generaría un sentir de bienestar y alivio por lo cual estarían dispuestos a invertir.

Gracias a la implementación de este proyecto, se presentan muchos beneficios tanto para alumnos como para las escuelas y los padres de familia que invierten en la educación de sus hijos. Este proyecto fomentaría un mayor interés sobre la importancia del diseño ergonómico multifuncional en muebles escolares y pone en evidencia la oportunidad de generar un cambio en el concepto que se tiene actualmente sobre el mobiliario escolar básico según MINEDU.

9. Bibliografía

Betancourth, C. (2022, 20 de julio). *La mala postura corporal y sus efectos en la salud*.

<https://mejorconsalud.as.com/mala-postura-consecuencias-la-salud/>

Amado, A. (2020). Higiene postural y prevención de dolores de espalda en escolares.

NPunto Volumen III. 27.

<https://www.npunto.es/revista/27/higiene-postural-y-prevencion-del-dolor-de-espalda-en-escolares>

Sillería Aragonesa (2022, 18 de marzo). *Importancia del mobiliario escolar*.

<https://www.mobiliarioescolar.info/blog/importancia-mobiliario-escolar>

MobiliarioEscolar (2022, 3 de febrero). ¿Cómo influye la ergonomía del mobiliario escolar en el aprendizaje?

<https://mobiliarioescolar.net/blog/noticias/como-influye-la-ergonomia-del-mobiliario-escolar-en-el-aprendizaje>

Pinto, G (2018). *Posición sedente asociado a dolor de espalda en escolares de 10 a 12 años* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Archivo digital.

<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2136>

Delgado, D. (2015). Actitud postural y riesgos ergonómicos en el medio escolar de los niños del 7mo Año Básico de la Escuela Fiscal “República de Brasil” de la ciudad de Guayaquil [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Archivo digital.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7730>

Ramírez, Gómez G., Guevara, V. y Villamizar, A. (2019). Diseño y construcción de mobiliario escolar portátil y sustentable: experiencia de trabajo interdisciplinar en semilleros de

investigación. *I+D Revista de investigaciones*, 13(1), 7-13.

<https://doi.org/10.33304/revinv.v13n1-2019001>

Flores, K. (2016). *Estudio de mecanismo y diseño de mobiliarios pupitres poli funcionales para escuelas del milenio*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Archivo digital [Tesis mueble pupitre-Catherine Flores-pdf \(ug.edu.ec\)](#)

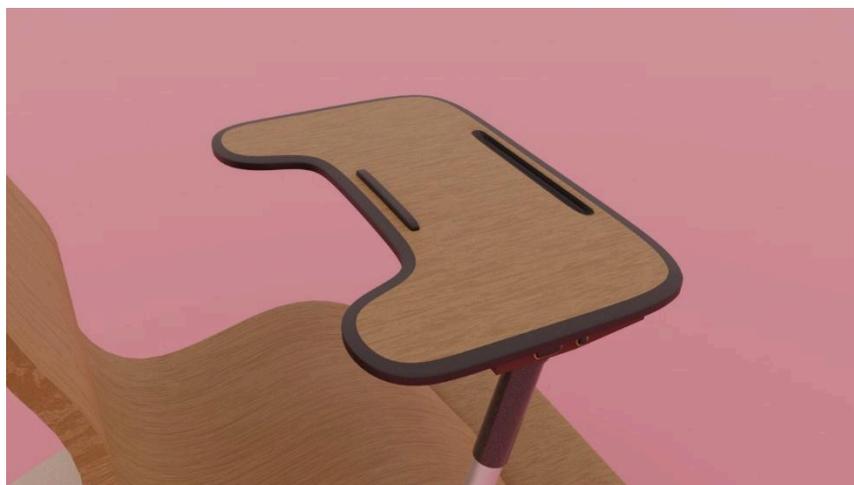
Siqueira De Quiroz, J. (2016) Importancia del mobiliario ergonómico en la salud y productividad de los trabajadores. *Revista Arte Y Diseño A&D*, (4), 68-74.

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/ayd/article/view/19625>

Cevallos, J y Jara, O (2018) *Diseño de una silla ergonómica para una población estudiantil universitaria en una universidad de Quito*. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional SEK]. Archivo digital. <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2779>

10. Anexos

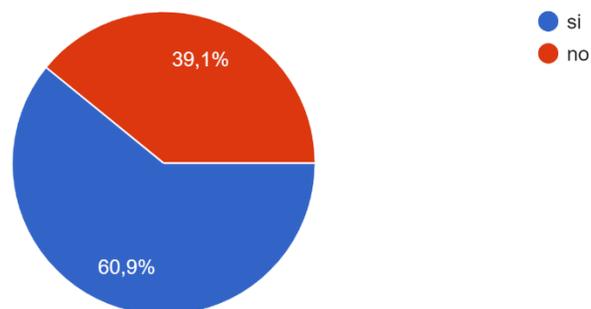
Anexo 1: Vistas 3D



Anexo 2: Encuesta a escolares

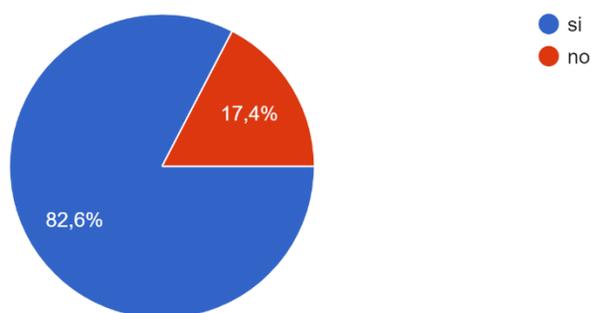
¿Compartes lugar con un amigo o amiga en tu colegio?

23 respuestas



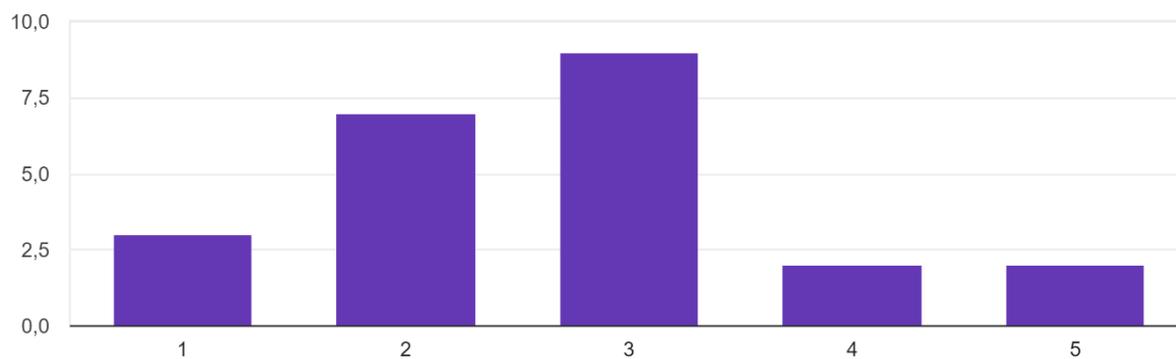
¿Te sientes cómodo(a) sentado en clases?

23 respuestas



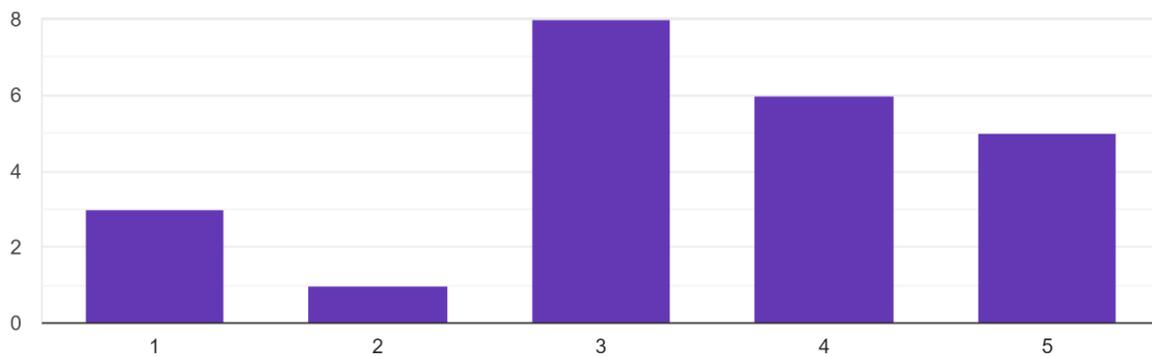
Echado

23 respuestas



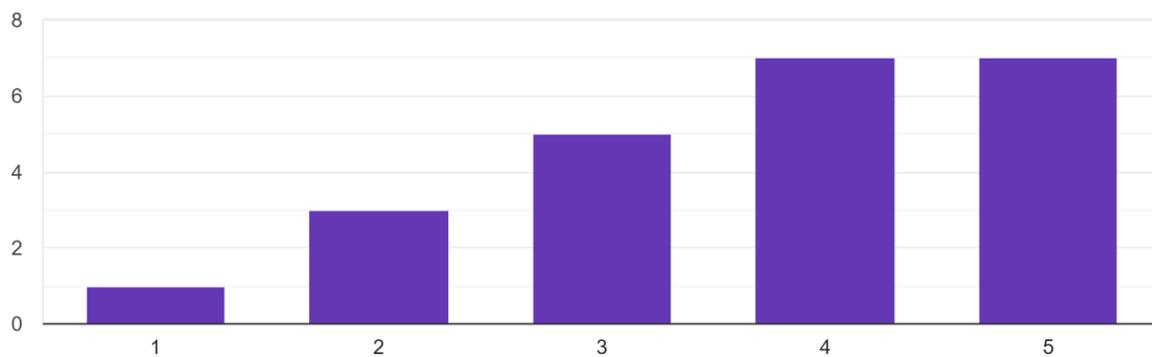
Parado

23 respuestas



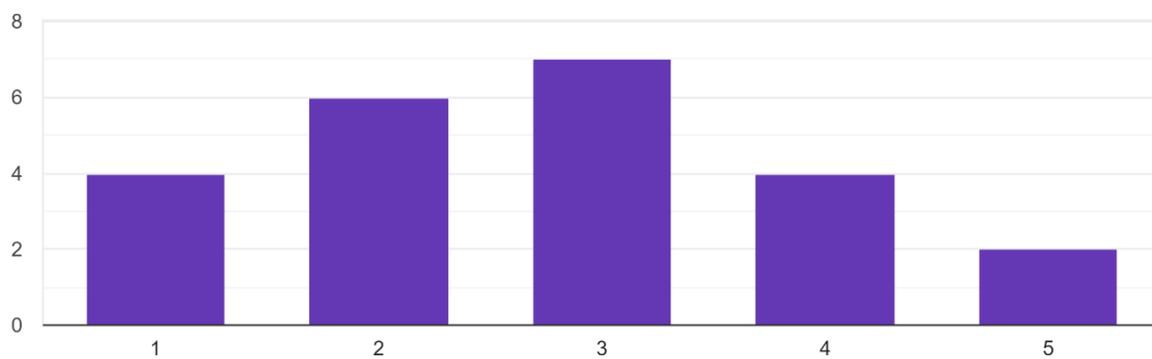
Sentado

23 respuestas



De pie

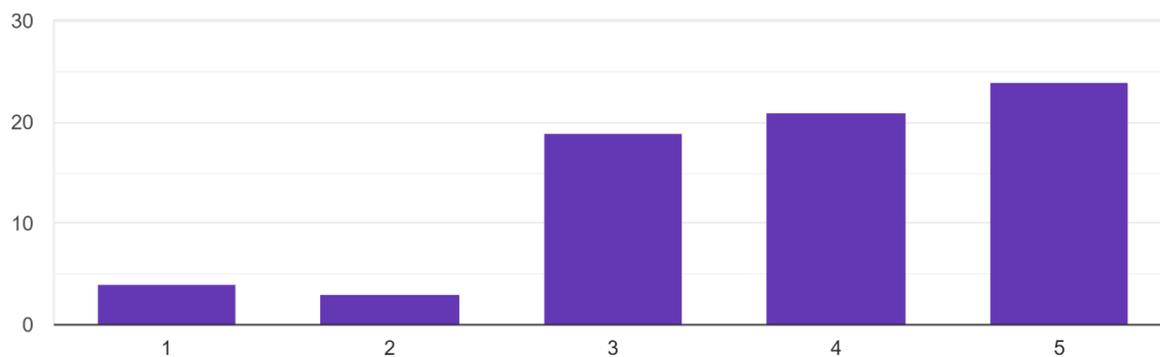
23 respuestas



Anexo 3: Encuesta a padres de familia

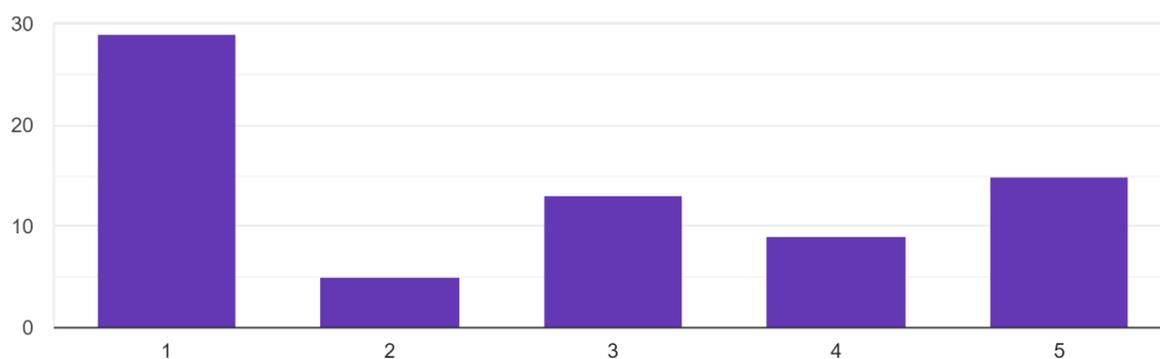
¿Con que frecuencia se fija en la postura de sus hijos al momento de realizar sus actividades?

71 respuestas



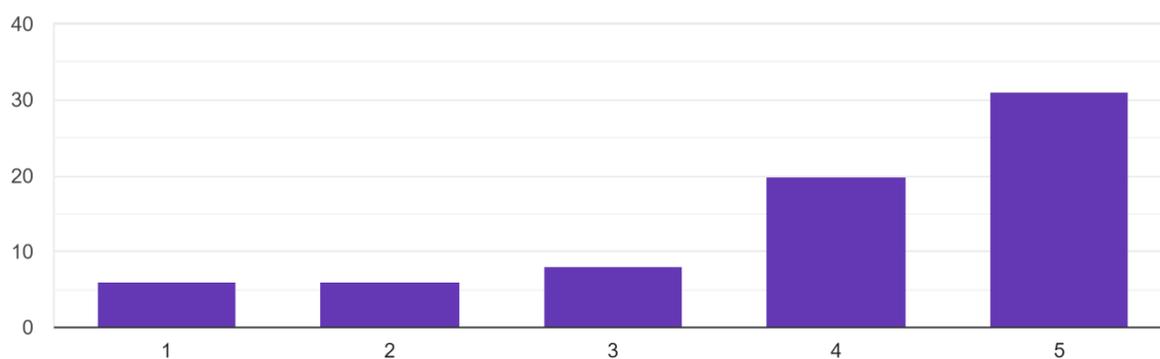
Ha llegado a preguntar a los maestros sobre la postura de su hijo(a)?

71 respuestas



Le habla a su hijo de la importancia de tener una buena postura al momento de estar sentado en la escuela y en casa?

71 respuestas



Considera que el mobiliario que usa su hijo(a) en casa es bueno y cómodo a su vez que beneficia a su postura?

71 respuestas

