



UNIVERSIDAD
Finis Terrae
VINCE IN BONO MALUM

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESCUELA DE ODONTOLOGIA

**DESARROLLO DE LA HABILIDAD PSICOMOTORA A LO LARGO
DE LA MALLA CURRICULAR EN ALUMNOS DE ODONTOLOGÍA
DE LA UNIVERSIDAD FINIS TERRAE**

DANIELA APARA HIZMERI
MARIANA AUAD LOZANO

Tesis presentada a la Escuela de Odontología de la Universidad Finis Terrae, para
optar al título de Cirujano Dentista

Tutor principal: Prof. Dr. Héctor Sánchez Moreno

Santiago, Chile

2014

AGRADECIMIENTOS

A nuestro tutor principal, Prof. Dr. Héctor Sánchez Moreno, quién nos ha guiado en este proceso. Gracias por su paciencia semana a semana.

A nuestras familias y amigos por el apoyo incondicional en todo momento a lo largo de la carrera y durante este proceso.

A los alumnos mencionados de primero, segundo y tercer año, que colaboraron para que esto se hiciera posible.

RESUMEN

Ha sido un tema de preocupación en el ámbito de la odontología, el rendimiento académico y la habilidad psicomotriz que presenta el alumno. Es sabido que universidades extranjeras exigen antes de entrar a la universidad, una prueba para evaluar a los alumnos prediciendo el posible desarrollo de la habilidad psicomotora intentando así evitar el ingreso de alumnos que se les dificulte este proceso. En América latina y Chile, estas pruebas nunca se han realizado, por lo que el alumno se ve enfrentado a estas prácticas al llegar a sus ramos preclínicos.

El presente estudio longitudinal, tiene como objetivo ver el desarrollo de la habilidad psicomotora del alumno a medida que avanza en la malla curricular, en la carrera de Odontología de la Universidad Finis Terrae. Para esto, se realizará en un periodo de tres años, el tallado de una cavidad tipo por alumnos que cursen primero, segundo y tercero en el año 2014, en el año 2015 se examinarán a los mismos alumnos cursando segundo, tercero y cuarto año, finalmente en el año 2016 se repetirá el ejercicio con los mismos alumnos que cursen tercero, cuarto y quinto año, en cada periodo se analizan las siguientes variables:

1. Paralelismo de paredes.
2. Profundidad de la preparación.
3. Piso plano de la preparación.
4. Conocimiento teórico.
5. Tiempo.

Las variables de paralelismo, piso plano fueron medidas a partir del scanner KaVo PREPassistant (Alemania) y comparadas entre ellas, se cronometró el tiempo requerido para realizar la actividad y se realizó un test de conocimientos básicos en relación a la actividad. Se tabularon y analizan los resultados. Se determinó

que el grupo de alumnos de primer año, carecía de conocimiento tanto clínico como teórico, por lo que sus preparaciones se alejaban de lo ideal, a diferencia del grupo de alumnos de segundo y tercer año, que al presentar conocimiento teórico y cierto dominio práctico, alcanzan mejores resultados en las variables mencionadas anteriormente.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Marco Teórico.....	3
Hipótesis.....	25
Objetivo General.....	26
Objetivos Específicos.....	27
Material y Método..	28
Resultados.....	35
Análisis de Resultados.....	53
Discusión.....	59
Conclusión.....	63
Sugerencias.....	65
Bibliografía.....	66

INTRODUCCIÓN

La habilidad psicomotora es la capacidad del funcionamiento coordinado de la razón y los movimientos, dependiendo del estado de desarrollo de la persona (1). Estas capacidades van en aumento a lo largo de los años, por lo que hay que intervenirlos prematuramente para que exista un total desarrollo de estos. Se basa en la concepción integral de la persona, donde involucra el conocimiento teórico, la emoción, el movimiento, entre otros.

El habilidad psicomotora se relaciona con capacidades innatas y con el aprendizaje. Por ello, la necesidad de aprender una habilidad no es igual para todas las personas. En odontología significa que los requerimientos de enseñanza práctica no son los mismos para todos los alumnos, requiriéndose diferentes entrenamientos para cada uno. Por lo tanto, es necesario conocer las habilidades de los estudiantes por separado para ajustar las enseñanzas prácticas y distinguir aquellos que poseen una mayor habilidad a los que poseen dificultades en su aprendizaje psicomotor, donde para éste último se deben emplear diferentes estrategias que puedan favorecer su entrenamiento, como por ejemplo saber porque se hace, o ir siguiendo instrucciones.

En la actualidad se emplean diferentes pruebas para valorar la habilidad motora-perceptual de los estudiantes de odontología, que pueden servir como métodos de admisión y entrenamiento. Por ejemplo pruebas de tallado en tiza, tallado en cera, tallado en bloques de acrílico, tallado de cavidades y preparaciones tridimensionales. En diversos estudios, estas pruebas pueden predecir una mayor destreza clínica e incluso anticipar el rendimiento práctico en la carrera.

Se debe encontrar un método que permita evaluar la habilidad psicomotora del estudiante de odontología de forma uniforme y universal, para que así se puedan

distinguir alumnos que necesiten instrucción adicional para realizar un trabajo en particular. Es importante destacar que esta habilidad está íntimamente relacionada con el campo teórico que posea el estudiante, ya que es ahí donde se le dan instrucciones específicas del cómo realizar bien un procedimiento. Por lo mismo, es importante que el alumno tenga el conocimiento teórico necesario para realizar la tarea asignada y esto también se explica por la adquisición de nuevas habilidades, causando adaptación y estimulación de ciertas áreas cerebrales y conexiones neuronales lo que permite una automatización de los procesos clínicos que requieren de psicomotricidad.

MARCO TEÓRICO

Habilidad psicomotora

La habilidad psicomotora tiene que ver tanto con leyes biológicas como con aspectos puramente interactivos susceptibles del aprendizaje. El control del cuerpo implica un componente externo (acción) y uno interno o simbólico (representación del cuerpo y su posibilidad de acción).

El cerebro, como cualquier órgano del cuerpo, se desarrolla y madura guardando estrecha relación con la evolución del control postural y con el autocontrol motor, por lo que es un aspecto clave en la maduración de la conducta general. Por otro lado, el proceso del control postural se ajusta a dos leyes; la ley cefalo-caudal (que dice que se controlan antes las partes del cuerpo que están cerca de la cabeza) y la ley próximo distal (que dice que se controlan antes las partes que están mas próximas al eje corporal) (1). Es por esto que se domina antes la psicomotricidad gruesa, que hace referencia a la coordinación de grandes grupos musculares implicados en actividades como equilibrio, locomoción, etc. y la psicomotricidad fina, que se refiere a la actuación de grupos musculares pequeños, principalmente el movimiento de dedos. Tanto la psicomotricidad gruesa como la fina se complementan e indican el grado de desarrollo psicomotor.

Psicomotricidad

En cambio, la psicomotricidad es definida como el conjunto de funciones nerviosas y musculares que permiten la movilidad y coordinación de los miembros, el movimiento y la locomoción. Los movimientos se efectúan gracias a la contracción y relajación de diversos grupos musculares. Para ello entran en funcionamiento los receptores sensoriales situados en la piel, y los receptores propioceptivos de los músculos y los tendones. Estos receptores informan a los centros nerviosos de la buena marcha del movimiento o de la necesidad de modificarlo (2).

Los principales centros nerviosos que intervienen en la psicomotricidad son el cerebelo, los cuerpos estriados (pallidum y putamen) y diversos núcleos talámicos y subtalámicos. El córtex motor, situado por delante de la cisura de Rolando, desempeña también un papel esencial en el control de la motricidad fina.

La psicomotricidad tiene que ver tanto con componentes madurativos cerebrales como los componentes relacionados través de movimientos y acciones. Según Pertejo et al. psicomotricidad se define como el estudio de la evolución y forma de manifestarse las vivencias del individuo consigo mismo y con el medio ambiente, expresadas a través del cuerpo (3). Esto debe ser considerado como expresión, relación y comunicación.

Por lo tanto, la psicomotricidad es un enfoque en la formación educativa del ser humano, cuyo objetivo es el desarrollo de las posibilidades motrices, expresivas y creativas a partir del cuerpo, lo que le lleva a centrar su actividad e interés en el movimiento y acción, incluyendo todo lo que se deriva de ello (1).

La psicomotricidad se puede clasificar en psicomotricidad fina y psicomotricidad gruesa:

Psicomotricidad gruesa o global se refiere al control de los movimientos musculares generales del cuerpo o también llamados en masa. Esto conlleva a que de tener un control motor grueso se desarrolla un control motor fino perfeccionando los movimientos pequeños y precisos (4).

Psicomotricidad fina se refiere al control preciso. Es el proceso de refinamiento del control de la psicomotricidad gruesa, que se desarrolla después de esta y es la destreza resultante de la maduración del sistema neurológico. Según Berruezo las destrezas de la motricidad fina se desarrollan a través del tiempo, de la experiencia y del conocimiento, que requieren de inteligencia normal (de manera

tal que se pueda planear una idea y ejecutar una tarea), fuerza muscular, coordinación y sensibilidad normal (2).

La psicomotricidad fina es sumamente importante para lograr un adecuado desarrollo en el campo odontológico, esto es porque tiene una estrecha relación con el aprendizaje práctico de la odontología en sí. Ya que la actividad motora es paralela al desarrollo teórico, dado que una actividad complementa a la otra (como en el caso del tallado de una preparación biológica, ya que para poder llevarla a cabo se debe poseer un desarrollo de la motricidad fina), se necesita una coordinación adecuada entre la vista y las manos y presencia de conexiones neuronales específicas para poder comprenderlo. La finalidad es la de adquirir destrezas y habilidades en los movimientos de las manos y dedos, manteniendo también una postura tanto de tronco superior como inferior que sea ergonómica (5). Esto se ve ejemplificado en la vida cotidiana, al trabajo que desarrolla un electricista, o un neurocirujano, los cuales deben tener una habilidad psicomotora fina para poder realizar bien su trabajo. Lo que también es muy trascendental en el dominio de la psicomotricidad fina en el ámbito educativo odontológico es poder controlar los movimientos en espacios reducidos como lo es un diente, siendo necesario algunas veces aprender a dominarlo antes en espacios un poco más amplios y con elementos de poca precisión. Así mismo, se necesita un adecuado adiestramiento para que así el movimiento se vuelva totalmente automático, volviendo esta acción innata.

Sistema nervioso

El sistema nervioso juega un rol importante en la psicomotricidad, tanto gruesa como fina, ya que nos permite relacionarnos con el exterior recibiendo información, integrándola y disponiéndola para que podamos desarrollar hasta la más insignificante de las actuaciones. Está dividido a su vez en sistema nervioso

central y sistema nervioso periférico. Ambos se preocupan tanto de la vida vegetativa como de la vida relacional que se traduce más que nada en actividades motrices.

Sistema nervioso central

El sistema nervioso, en general, se completa a base del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico. Principalmente, el sistema nervioso central está constituido por encéfalo y médula espinal. A su vez, el encéfalo está constituido por el cerebro, tronco cerebral y cerebelo (6).

1. Cerebro: El cerebro es la parte más importante del encéfalo y está comprendido por dos hemisferios que en su normalidad son simétricos; el derecho y el izquierdo. Su superficie está constituida por surcos o cisuras las cuales delimitan cuatro lóbulos principales: frontal, parietal, occipital y temporal. Cada hemisferio controla medio cuerpo contralateral. La corteza cerebral (sustancia gris de la periferia) asegura las funciones de relación consciente y voluntaria. Recibe las aferencias de todas partes del cuerpo para adaptar al organismo a cualquier situación y envía eferencias a los músculos esqueléticos para generar movimientos motores intencionales. Es dividido en áreas que corresponden a funciones sensitivas y motrices; las áreas 4 y 6 en el lóbulo frontal son denominadas motriz y pre-motriz respectivamente.
2. Tronco cerebral: Comprende los pedúnculos cerebrales, la protuberancia anular y el bulbo raquídeo. Es la zona intermedia entre el cerebro y la médula espinal y actúa tanto en las funciones de la vida vegetativa como sobre la relacional. En este último ámbito participa en el control del tono, postura y movimiento, manteniendo la vigilancia y contribuyendo al mantenimiento de la atención, del aprendizaje y de la memoria.

3. Cerebelo: Situado detrás del bulbo raquídeo, es órgano de control entre el encéfalo y la medula espinal. Participa en la regulación del tono muscular y del equilibrio, en la integración sensorio-motriz y contribuye al control y regulación de la actividad motriz. La mayor parte de su acción es subcortical, por lo tanto escapa a la conciencia.

4. Medula espinal: Alojada en el canal raquídeo, de ella salen treinta y un pares de nervios raquídeos aferentes y eferentes que se propagan a todas partes del cuerpo. Su principal función es el transporte de impulsos y la regulación de las diversas partes del cuerpo y mecanismos de los reflejos espinosos.

El sistema nervioso central se hace importante dentro de la odontología ya que es una profesión que involucra la adquisición y mantención de habilidad psicomotora: involucra muchos componentes del sistema motor en el cerebro que trabajan juntos para ejecutar todo tipo de movimientos, pero cada área es activada en una cantidad de grados dependiendo si el individuo está aprendiendo, entrenando o manteniendo su experticia (7). La transición de un inexperto a experto implica práctica y experiencia para permitir una conexión neuronal en el cerebro, que en algunos casos esos movimientos practicados pueden volverse casi automáticos (1). Con los años, muchas personas lentamente pierden su memoria, pero hay movimientos psicomotores finos que un odontólogo con experiencia ha mantenido durante años de práctica y que son retenidos a pesar de que la edad pase.

Pruebas de admisión a la Universidad

La odontología, en general, abre un mundo de oportunidades profesionales. En adición a la práctica privada, hoy los graduados de odontología pueden escoger hospitales, laboratorios, organizaciones o integrarse en la docencia.

A través de programas caritativos como lo es la Fundación American Dental Association, se ayuda a los estudiantes para tener acceso a una interesante alternativa profesional. Hay más de 50 escuelas dentales en EE.UU. y la admisión es muy competitiva. Para poder acceder a esto, los estudiantes deben dar pruebas de admisión a la universidad, como lo es el DAT (Dental Admission Test) o el National Board Dental Examination, que los prepara para cuatro años de educación dental (8).

El DAT es conducido por la ADA y ha operado nacionalmente desde 1950. Este es hecho anualmente en centros de operación por Prometric Inc., y fue diseñado para medir:

- Habilidad académica general.
- Comprensión de la información científica.
- Habilidad perceptual.

Todas las escuelas dentales tienen como requisito participar en el programa DAT, los resultados de este son sólo un factor a considerar en la evaluación para la potencial admisión del estudiante. Estudios validados han demostrado que los resultados de las pruebas en conjunto con el promedio escolar son muy útiles para predecir el rendimiento del estudiante en la escuela dental. La relativa importancia de estos predictores en el proceso de admisión es determinante para cada escuela dental.

Hay ciertos cursos para una educación pre-odontológica que deben ser cumplidos para el ingreso a una escuela dental. Esto es debido a que en cada escuela de odontología varían los prerrequisitos de cada curso, los aplicantes deben contactar la escuela apropiada para que le entreguen los requerimientos especiales de admisión.

La prueba consta de ítems de selección múltiple los cuales deben ser realizados en un tiempo de cuatro horas y quince minutos aproximadamente. Los temas abordados son:

- Ciencias naturales, incluyendo biología y química.
- Capacidad de percepción (PAT; perception ability test) la cuál se basa en la resolución de problemas mediante el reconocimiento de estos por la vista.
- Comprensión lectora, donde los temas abordados están relacionados con la odontología.
- Razonamiento cuantitativo relacionado con temas matemáticos y geométricos.

En 1972, el PAT era rendido como prueba aislada al DAT, incluyendo un examen práctico de tallado. En la actualidad, como es en el caso de universidades en Canadá, realizar dicha prueba práctica, e incluso el PAT, es uno de los principales métodos de admisión de los alumnos a la escuela de odontología. La racionalización para usar el PAT como componente para la decisión de la admisión de estudiantes que desean entrar a una escuela dental, es que los candidatos varían en cuanto a sus aptitudes y esto predice el grado de éxito en su función en los cursos que necesitan de técnica y quizás en su actuar como futuros clínicos (9).

En oposición a todo lo hablado anteriormente, Chile no realiza pruebas específicas de ingreso a la carrera de odontología. El Ministerio de Educación, decretó a partir

del año 2003 la prueba de selección universitaria – anteriormente prueba de aptitud académica – para que mediante esta los alumnos puedan tener un ingreso común a cualquier carrera en la universidad que ellos escojan, siempre y cuando cumplan un puntaje mínimo exigido por las diferentes facultades en las distintas universidades (10).

Dicha prueba consta de dos ítems obligatorios:

- Lenguaje y comunicación.
- Matemáticas.

Y además dos pruebas electivas:

- Historia y ciencias sociales.
- Ciencias naturales (la cual incluye física, química y biología) siendo este último requisito básico para postular a una carrera del área de la salud.

Se han estudiado numerosos casos dentro de Chile para mejorar el sistema de ingreso de los postulantes, esto mediante pruebas de ingreso las cuales miden distintas capacidades y en especial la habilidad psicomotora del alumno, la cual debe ir en desarrollo a o largo de toda su carrera.

Según la Universidad de Malmo, en Suecia, se ha demostrado que el DAT predice un mejor desempeño de los alumnos en la carrera de odontología, no sólo en materia teórica de los primeros años, sino que también generando gran competencia clínica en los últimos (11). A la misma conclusión llegaron en un estudio que revisó el DAT el cual fue hecho a alumnos de EE.UU y Canadá, sin embargo, en la Universidad de Florida se llegó a la conclusión de que sólo el PAT y el promedio de la prueba en ciencias eran predictores para el desempeño estudiantil en el ámbito odontológico.

Diversos investigadores y universidades a lo largo de EE.UU, Canadá y Londres mostraron resultados diferentes en relación al DAT, generando mucha controversia (11, 12, 13). Las investigaciones que se hicieron en EE.UU y Canadá demostraron que ninguna prueba de destreza manual era predictor del éxito clínico, y que las pruebas de secciones teóricas eran suficientes como única prueba de admisión (12, 13). Por el contrario, Walcott y col. encontraron que había una mayor probabilidad de competencia clínica si existía una elevada destreza entre los estudiantes. Llevando a que la prueba de destreza de tallado realizada por Universidades de Londres demostraron predecir los resultados sólo en el primer año de carrera (12). Gansky y col. observaron que las notas obtenidas en los ramos pre-clínicas no tenían relación alguna con los resultados obtenidos en el DAT y con el promedio general de notas escolares, sin embargo hubo correlación mayor con el PAT, aunque esta no fue significativa (14).

En Europa, España, el examen de acceso a las facultades de odontología son únicamente teóricos. Por lo mismo, la Universidad Complutense de Madrid realizó un estudio para encontrar un método que permitiera evaluar la habilidad psicomotora del alumno. Los integrantes de cada grupo estudiado debieron tallar una cavidad clase I de Black, entregándoles a todos las mismas instrucciones y materiales. Los grupos fueron:

- Alumnos que no habían iniciado la carrera.
- Estudiantes de primero a quinto año.
- Profesionales con menos de cinco años de egreso.

Como resultado a esto se obtuvo que las cavidades tienden a ser mejores a medida que se avanza dentro de la carrera, y la puntuación más alta está en los profesionales (15).

Por otro lado, en la facultad de odontología de la Universidad King Abdulaziz -que se encuentra en Jeddah, Arabia Saudita- se recolectaron las notas prácticas y teóricas de los estudiantes graduados el año 2011. Fueron seleccionados tres cursos (anatomía dental, prótesis removible y ortodoncia). Estos resultados fueron correlacionados en un total y fueron separados también en hombres y mujeres. Los resultados obtenidos fueron que no se encontró una correlación entre estas dos variables, pero sí había una correlación entre los tres cursos y las notas teóricas. Para las mujeres sí había correlación entre las notas teóricas y prácticas, no así para el grupo de hombres. Se concluyó que no había correlación en el actuar didáctico de los estudiantes y su habilidad psicomotriz (16).

Como se ha podido observar no hay un método práctico de admisión que prediga el 100% de rendimiento de los alumnos (12, 15, 17). Existen alumnos con mayor habilidad psicomotora, pero se ha demostrado que si esta no es bien desarrollada en el tiempo con la práctica, puede verse disminuida a diferencia de alumnos con menor habilidad, pero con gran práctica donde estos finalmente pueden obtener una mayor habilidad psicomotora y por ende mayor éxito clínico.

Aprendizaje en Odontología

Para lograr todo esto es básico el aprendizaje, que es un proceso mediante el cual una persona adquiere destrezas o habilidades intelectuales, motoras y actitudinales que incorpora nuevos contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento y acción. De la mano de este concepto viene el aprendizaje de distintos procedimientos el cual involucra hábitos, habilidades, estrategias, métodos, técnicas de un conjunto de acciones ordenadas y con un propósito claramente definido (18). El contenido que comprende este tipo de aprendizaje son actividades orientadas a proponer a los alumnos el uso adecuado

de ciencia y tecnología, que guarda estrecha relación con los contenidos conceptuales.

La evolución de la odontología a través de los tiempos ha sido de gran trascendencia, comenzando con Black hasta la actualidad donde se sabe que la habilidad tiene un importante papel dentro de la profesión. Tanto fisiología, anatomía, histología y patología están relacionadas con el conocimiento anatómico e histológico del ser humano, pero la terapéutica es la consecuencia de todas ellas: no es posible desvincularla de la habilidad motora fina. El diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico están paralelos a esto, determinando episodios dentro de todo proceso clínico, entre los cuales está el tallado o desgaste de los dientes para la eliminación de una lesión de caries, que debe cumplir con determinados parámetros a fin de que se garantice un pronóstico favorable.

La enseñanza odontológica en América Latina, en su inicio de influencia europea, se caracterizó por un modelo de instrucción individualista, de aspecto puramente biológico, curativo y elitista, sustentado en lo estrictamente teórico y donde el alumno casi no tenía la oportunidad de aplicar en la práctica los conocimientos adquiridos (19).

La posterior influencia de EEUU, dio como resultado la reforma de los estudios, con la aplicación del modelo Flexner, basado en el conocimiento científico de las Ciencias Biológicas, como una de las bases del plan de desarrollo de la Medicina Científica (5). Se estableció como necesaria la enseñanza de lo individual y de lo técnico, condición que fortaleció el surgimiento de la actividad preclínica como estructura perfectamente parcelada y constituida desde el punto de vista político-académico, sustentada en la filosofía metodológico-docente de Flexner y en torno a la cual giraban las dos restantes disciplinas del modelo educativo: las materias básicas y la clínica, situación que aún hoy se mantiene inalterable en el tiempo.

En odontología en general, la estrategia es iniciar el trabajo en laboratorio para el aprendizaje de destrezas motoras aplicables en la clínica posteriormente, esto se basa en el concepto del modelo Flexner, sustentado en la taxonomía de Bloom, la cual describe la selección de las situaciones de aprendizaje clasificadas en áreas cognitivas, afectivas y psicomotoras, siendo estas últimas las que incluyen habilidades o destrezas motoras (5).

La taxonomía de Bloom del dominio psicomotriz se basa en cinco etapas (imitación, manipulación, precisión, coordinación y adquisición). En la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae la malla curricular se divide en tres etapas esenciales; ciclo básico, simulación clínica y clínica. El objetivo fundamental de esto es el aprendizaje a partir del carácter repetitivo de la experiencia, confiriendo al alumno seguridad para el tallado de dientes naturales en la posterior clínica.

La etapa de simulación clínica actual en la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae se enseña en un espacio de tiempo que no correlaciona su aplicabilidad con la clínica inmediata, llevando ciertas veces al olvido o pérdida de destrezas: esto es porque el área de simulación es una actividad que se ejecuta antes de la clínica, haciendo uso de simuladores o fantomas para la práctica del aprendizaje hasta lograr una óptima habilidad psicomotriz de la mano y dedos para un correcto tallado de preparaciones ideales.

De los diferentes estudios que se han realizado, donde se comprueba la eficacia de distintas técnicas de enseñanza en odontología, a pesar de que existen variadas técnicas nunca se ha visto la que presente mayor tasa de éxito. Por ejemplo, uno de estos estudios realizado por Killistof et. al. demuestra efectividad de una técnica para enseñar a hacer una cavidad paso por paso, que es rápida y eficiente, para estudiantes de odontología. En este estudio se les entregó a todos

los alumnos un molar inferior donde una mitad era de marfilina y la otra mitad era de cera. Esto se hizo en tres etapas: en la primera etapa se les hizo una prueba de entrada donde los alumnos hacían una cavidad sin instrucciones en la mitad de cera. En la segunda parte se les hizo educación participativa, en donde se les enseñó y demostró la técnica para hacer la cavidad. Finalmente, en la tercera parte, se les hizo una prueba de salida donde los estudiantes tuvieron que hacer la cavidad nuevamente en la otra mitad. Los resultados entregados demostraron que había un incremento significativo al pasar las tres etapas entre la etapa I y II, II y III y I y III. Lo que se concluye es que, al igual que muchas otras técnicas, esta es consistente con un aprendizaje teórico constructivo (20).

Evaluación de competencias

La valoración del desarrollo de competencias psicomotrices es un proceso de difícil manejo, pero de fácil enseñanza. Todo comienza desde el aprendizaje hasta el posterior conocimiento: inmediatamente después del saber se inicia el saber-hacer, que conlleva una serie de instrucciones específicas finalizando en la correcta terminación de una acción que en nuestro caso sería, por ejemplo, una preparación biológica. La aplicación del comportamiento que ha sido repetido anteriormente, demostrará las habilidades cogno-motrices aprendidas. Esto último nos guía al impacto que implica lo aprendido, debido a todo el desarrollo anteriormente hecho, donde hay una interiorización del conocimiento que se ve reflejado cuando se comienza a hacer la acción de manera casi automática (21).

Cabe mencionar que la adquisición de habilidades psicomotrices es clave para las competencias en la práctica odontológica. Dentro de esto, las habilidades innatas y la motivación han demostrado que presentan una gran influencia en las habilidades motoras. Suksudaj et. al. en un estudio longitudinal, midió esto en cursos pre-clínicos, donde demostró que la habilidad innata psicomotriz y la

motivación tiene una baja asociación en la habilidad para tallar una preparación en una pieza dentaria (22).

Seguimiento de instrucciones

Instrucción es un término con origen en el latín *instructio* que hace referencia a la acción de instruir (enseñar, adoctrinar, comunicar conocimientos, dar a conocer el estado de algo) (23). La instrucción es el caudal de conocimientos adquiridos y el curso que sigue un proceso que se está instruyendo (24). La instrucción, por lo tanto, puede tratarse de la formación de la educación en general. En este sentido, el concepto es muy amplio y abarca cualquier tipo de enseñanza que se lleve a cabo en distintos ámbitos.

Diversas teorías y modelos se han ocupado de explicar el aprendizaje animal y humano. Sin embargo, un problema central es la explicación de los procesos y mecanismos por los que los humanos podemos transmitir nuestro conocimiento o nuestras experiencias a otros humanos. Transmitir de forma explícita nuestras experiencias y conocimientos a otros congéneres, nos permite variadas veces saber sin haber presenciado dicha experiencia. Sin esta característica transmisora sería imposible pensar en la educación: el mundo actual sería impensable si este proceso de transmisión de experiencias y conocimientos no hubiera aparecido como una forma conductual típica (20).

Independientemente de sus inicios es indudable que las formas de transmisión de experiencias y pensamientos se han ido refinando y haciéndose cada vez más efectivas. Una de estas formas es a través de la enseñanza y posteriores instrucciones y el papel que juegan en la regulación de gran parte de la conducta humana. Desde muy pequeños aprendemos a seguir instrucciones y aprendemos múltiples habilidades gracias ellas. Un niño que sabe y sigue instrucciones tendrá ventajas importantes sobre otro que no lo haga, ya que saber nos ahorra tiempo y

dificultades. Es indudable que esto nos representa un enorme beneficio social y constituye un repertorio conductual básico para los seres humanos a partir del cual aprendemos y aumentamos en una cantidad considerable nuestro conocimiento.

Un estudio intentó demostrar cuál era la mejor forma que los alumnos entendieran a través de un método llamado ARS (audience response system): un grupo de alumnos recibió lecturas convencionales versus otro grupo de estudiantes que recibió lecturas con contenido interactivo (ARS). La retención de información de los estudiantes fue medida por una prueba escrita inmediatamente después de dada la información, y también pruebas al final de la unidad y en el último examen. La prueba de habilidad psicomotora fue hecha en ambos grupos. Se encontraron diferencias significativas indicando superioridad en el grupo donde se utilizó contenido interactivo en la prueba que se hacía inmediatamente después de dada la información y en la prueba de habilidad psicomotora. Las otras pruebas tanto teóricas como de habilidad psicomotora no encontraron diferencia significativa (26).

Por otro lado, en la Universidad de Florida, Gale et. al. evaluó el material de instrucciones para enseñar habilidad psicomotriz, donde se quería determinar la efectividad en una preparación cavitaria con y sin instrucciones. Se les hizo una prueba preliminar sin instrucciones y luego una con instrucciones; los resultados mostraron que hubo un aumento de la habilidad psicomotriz después de dada la instrucción, probando la efectividad de estas (24).

Preparaciones Biológicas

Para aplicar todos estos conceptos al ámbito odontológico, se debe conocer los conceptos básicos de lo que es una preparación cavitaria y sus objetivos.

Cuando una pieza dentaria ha sufrido una pérdida de sustancia de sus tejidos duros o presenta una alteración, es necesario restaurarlo con materiales y técnicas adecuadas. Se realizan distintas maniobras, las cuales tienen distintos objetivos, debiendo proteger finalmente la integridad pulpar y no afectar a los tejidos periodontales.

Una preparación biológica es la forma interna que se le da a un diente para poder reconstruirlo con materiales y técnicas adecuadas que le devuelvan su función dentro del aparato masticatorio. Por ende, preparación es la forma interna o externa que se le da a una pieza dentaria para poder realizar una restauración con fines preventivos, estéticos, de sostén o de reemplazo de otra pieza dentaria. Al hablar de cavidad, se habla de una deformación producida en el diente por procesos patológicos o traumáticos como la caries dental (27). Debido a eso, el operador debe transformar esta cavidad en una preparación biológica para alojar la futura restauración de la pieza dentaria, para así devolver su función dentro de la cavidad oral.

Clasificación

Se pueden clasificar de cuatro maneras distintas: según su finalidad, localización, extensión y etiología.

Según finalidad se clasifican en terapéutica, donde se pretende devolver al diente su función perdida por este proceso patológico. Según estética, para mejorar o mejorar las condiciones estéticas de la pieza dentaria. Según finalidad protésica; para servir de sostén a otro diente. Finalidad preventiva, para así evitar futuras lesiones y finalidad mixta, la cual combina varios factores.

Según extensión se clasifican en simples, compuestas y complejas, donde las simples abarcan una cara de la pieza dentaria, las compuestas dos superficies y las complejas más de dos.

Según localización: Cavidades de Black.

- Clase I: Caras oclusales de molares y premolares, cara lingual o palatina de incisivos y caninos.
- Clase II: Superficies proximales de molares y premolares.
 - o Clase II estricta.
 - o Clase II compuesta.
 - o Clase II compleja.
- Clase III: Superficies proximales de incisivos y caninos, el cual no compromete el borde incisal.
- Clase IV: Superficies proximales de incisivos y caninos que comprometen el ángulo incisal.
- Clase V: Ubicadas en el tercio cervical de caras vestibulares y linguales, las cuales tienen forma arriñonada en premolares y caninos.

Preparaciones Cavitarias Clase I para amalgama

Las preparaciones clase I para amalgama, son utilizadas en caso de lesiones que se encuentran en caras oclusales de molares y premolares principalmente, sin comprometer la zona proximal, es decir, rodetes marginales (27). Estas se componen de características específicas para que el material restaurador seleccionado quede retenido de forma micromecánica, siendo la dirección de las paredes, la profundidad y las características del piso cavitario factores fundamentales, ya que esto le da longevidad a la restauración y evita posibles fracasos como fracturas tanto del material como de la pieza dentaria.

Este tipo de preparación, comienza con la apertura, donde se realiza con una fresa redonda de diamante de alta velocidad, en la fosa central de la pieza dentaria. Esta se coloca perpendicular a la pieza dentaria. Durante la conformación, se menciona que la distancia vestíbulo lingual no debe exceder $1/3$ de la distancia intercuspídea, ya que si es mayor a eso, corresponde a otro tipo de preparación cavitaria para alojar otro tipo de material restaurador.

Luego se conforma la preparación, la cual debe finalmente lograr la regularidad en todo el piso cavitario y paredes, las cuales deben ser paralelas o levemente convergentes hacia oclusal, para la retención del material restaurador, así mismo una profundidad adecuada de 2 mm (28). Es muy importante que el esmalte tenga sustento dentinario, para que así prevenir futuras fracturas de la pieza dentaria.

Las características principales de la preparación clase I descrita por Black son:

- Piso plano.
- Cajón oclusal de 2 mm. de profundidad.
- Paredes opuestas paralelas.
- Ángulo cavosuperficial en 90° .
- Ancho vestíbulo lingual igual a $1/3$ de la distancia intercuspídea.
- No debe comprometer los rodetes marginales en la preparación.

La amalgama, al no ser un material adhesivo, exige de una planimetría de la preparación de dichas condiciones para que así se logre una retención micromecánica del material (27). Si las paredes fuesen expulsivas, el material se desalojaría con facilidad y por la fuerza masticatoria que reciben las piezas posteriores, éstas se encontrarán muy susceptibles a fracturas.

A través de los cursos pre-clínicos, la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae, busca desarrollar la motricidad fina de sus estudiantes, mediante

técnicas de repetición de procedimientos, para así prepararlos para ingresar al área clínica de la carrera, donde ellos podrán trabajar con mayor seguridad y destreza al momento de enfrentarse a diferentes situaciones.

Hoy en día esta universidad cuenta con un scanner KaVo PREPAssistant de procedencia alemana, que permite realizar mediciones de manera objetiva y además cuenta con un software de adiestramiento tanto para el alumno como para el instructor, a través de la visualización de sus propios tallados en dos y tres dimensiones, pudiendo hacer cortes en diferentes sentidos, tanto mesio-distal, vestíbulo-palatino/lingual, horizontal y rotacional a lo largo de toda la extensión de la cavidad con todas las mediciones necesarias.

Tiempos Operatorios

Los tiempos operatorios son una metodología utilizada para ordenar ciertas maniobras requeridas para la realización de las preparaciones dentarias, las cuales se fundamentan en requisitos biológicos, mecánicos, estéticos y preventivos.

El objetivo de esta es obtener la forma prevista con una secuencia lógica, fácil de memorizar y sin interferencias, para así evitar el número de repeticiones de estas maniobras. Con esto, se reduce al mínimo el número de instrumentos que se utilicen para así completar la preparación en el menor tiempo posible.

Estos tiempos operatorios han sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, obteniéndose finalmente los siguientes:

1. Maniobras previas.
2. Apertura.
3. Conformación.
 - a. Contorno.

- b. Resistencia.
 - c. Profundidad.
 - d. Conveniencia.
 - e. Extensión final.
4. Extirpación de tejidos deficientes.
 5. Protección dentino pulpar.
 6. Retención o anclaje.
 7. Terminación de paredes y ángulos.
 8. Limpieza de la preparación.

Es importante destacar que esta secuencia no es excluyente y el orden de los tiempos se puede modificar si el operador lo considera conveniente o si el tratamiento así lo exige.

Maniobras Previas

Antes de proceder directamente a la preparación dentaria, es importante una serie de maniobras basadas en criterios terapéuticos, biológicos, estéticos y mecánicos para lograr en definitiva una armonía en el funcionamiento del aparato masticatorio, con una mayor duración de la restauración y una rehabilitación funcional del paciente.

Apertura

Es el acceso a los tejidos duros para llegar a la lesión.

Conformación

Hay controversia en este punto, ya que existen autores que prefieren conformar antes la cavidad de la eliminación del tejido cariado, pero Black postula que si la lesión cariosa es de gran magnitud, es preferible eliminar todo el tejido cariado

antes de conformar la cavidad, para así cumplir el objetivo de protección del remanente dentario.

La conformación incluye los pasos de contorno, resistencia, profundidad, conveniencia y extensión final, las cuales son distintas para los diferentes tratamientos rehabilitadores. Es importante mencionar que por un tema didáctico, está nombrado en secuencia, pero es el operador quién finalmente logra los objetivos finales de la preparación. Básicamente se habla de la planimetría de la preparación, la cual se debe adaptar al tipo de material restaurador que finalmente se va a usar para rehabilitar la pieza dentaria.

Extirpación de Tejidos Deficientes

Antes o después de la conformación, es la extirpación de los tejidos deficientes que han quedado en el interior de la cavidad. Se habla de tejidos deficientes, ya que no sólo incluye la caries dental, sino también materiales restauradores en mal estado o alteraciones dentinarias.

Protección Dentinopulpar

Dependiendo del criterio del operador, se usan materiales para reforzar la preparación y darle protección al complejo pulpodentinario.

Retención o Anclaje

Son formas necesarias para complementar la estabilidad de la restauración. Esta se realizará en la conformación de la cavidad, produciendo cierta inclinación de paredes, las cuales ayudan directamente a la retención del material restaurador.

Terminación de Paredes y Ángulos

Se habla también de biselado, donde dependiendo del material restaurador, éste será requerido o no. El bisel se debe diferenciar de la terminación de la pared, las cuales deben cumplir con ciertas características.

Limpieza de la Preparación

Por un tema didáctico, la limpieza de la preparación se coloca al final, ya que es después de la eliminación de tejidos deficientes donde se debería realizar, mediante distintos elementos químicos.

HIPÓTESIS

El desarrollo de la habilidad psicomotora aumenta a medida que se avanza en la malla curricular en alumnos que cursan la carrera odontología en la Universidad Finis Terrae.

OBJETIVO GENERAL

- Comparar el desarrollo de la habilidad psicomotora en los alumnos de la carrera de Odontología de la Universidad Finis Terrae, durante tres años.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Medir las preparaciones realizadas por los alumnos de odontología.
2. Evaluar los resultados de las preparaciones realizadas por los alumnos de los diferentes niveles según las instrucciones dadas.
3. Comparar los resultados de las preparaciones realizadas por los alumnos de los diferentes niveles según las instrucciones dadas.
4. Comparar los resultados obtenidos entre los alumnos de los diferentes niveles.
5. Relacionar los resultados obtenidos entre los alumnos en relación al tallado de la preparación y las preguntas realizadas sobre conocimientos teóricos básicos.
6. Comparar el tiempo que demoran los diferentes niveles en realizar la preparación.
7. Comparar la variabilidad en el desarrollo de la habilidad psicomotora entre los diferentes niveles y evaluarlo año a año.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño de la investigación

Estudio de tipo no experimental, longitudinal y descriptivo, en donde se busca ver el desarrollo de la habilidad psicomotora en alumnos de odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae a lo largo de la malla curricular, esto también relacionado con el conocimiento teórico que éstos presentan.

El estudio consta de tres fases donde, el primer año (año 2014), se evaluará el desarrollo de la habilidad psicomotora en alumnos de primer, segundo y tercer año, en una primera etapa. Al siguiente año (año 2015), en una segunda etapa, se evaluarán los mismos alumnos que participaron en el año anterior; que corresponden a los cursos de segundo, tercer y cuarto año. Finalmente, en una tercera etapa (año 2016), se evaluarán los mismos alumnos que estarán cursando tercero, cuarto y quinto año. Al finalizar estos tres años consecutivos, se analizarán los resultados obtenidos para así avalar o no la hipótesis propuesta. Esto quiere decir, que en una primera fase, los resultados no serán concluyentes con respecto a la hipótesis y sólo se tendrá un análisis primario de los resultados obtenidos.

Criterios de exclusión

- Alumnos que estén cursando anatomía general por segunda o tercera vez.
- Alumnos que estén cursando simulación clínica I por segunda o tercera vez.
- Alumnos que estén cursando simulación clínica II por segunda o tercera vez.
- Alumnos provenientes de otras universidades.
- Alumnos que hayan estudiado otra carrera científica con anterioridad.

En base a la tasa de repitencia de los diferentes cursos se decidió hacer un aumento de un 5% en la muestra en primer y segundo año de odontología, para que ésta no se vea afectada en el proceso de evaluación en las siguientes fases. De ser así se tomarán nuevos alumnos que cumplan con los criterios de exclusión.

Universo y muestra

Selección de la muestra

La muestra se seleccionará a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia, tres grupos de alumnos que estén cursando primer, segundo y tercer año de la carrera de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

- 29 alumnos que cursan por primera vez anatomía general.
- 40 alumnos que cursan por primera vez simulación clínica I.
- 25 alumnos que cursan por primera vez simulación clínica II.

Material

- Hoja de inscripción (Datos personales como: Nombre del alumno, ID, número de muestra, fecha de realización del examen, tiempo, curso)
- Cuestionario (preguntas básicas sobre la preparación biológica a tallar) [Anexo número 1]
- Instructivo (con información necesaria) [Anexo número 2]
- Consentimiento informado [Anexo número 3]
- Elementos de bioseguridad (lentes de seguridad, guantes, mascarilla)
- Instrumental básico de examen (espejo, sonda y pinza)
- Instrumental rotatorio de baja velocidad
 - o 1 fresa redonda de carbide de 1 mm. diámetro (010)
 - o 1 fresa cilíndrica de carbide de extremo plano de 1 mm. diámetro (010)
- 1 primer molar inferior de marfilina KaVo.

Prueba de habilidad psicomotora

Esta prueba se realizará a los alumnos en el laboratorio de simulación clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

A todos los alumnos se les entregó el material nombrado anteriormente y se les dieron instrucciones básicas tanto orales como escritas, además se les proyectó una imagen de la vista oclusal de la preparación biológica a tallar. Las instrucciones a seguir fueron:

“Se les dará 5 minutos para responder un cuestionario de respuestas cortas. Después de eso deberán realizar una preparación biológica clase I para alojar una amalgama, tal como lo muestra la imagen en un máximo de 40 minutos.”

Características de la preparación biológica

- Piso plano.
- Paredes opuestas paralelas.
- Cajón oclusal de 2 mm. de profundidad.
- Piso plano.
- Ancho vestíbulo lingual igual a 1/3 de la distancia intercuspidea.
- No debe comprometer los rodetes marginales en la preparación.

El tallado de la preparación biológica se realizó con visión directa y se le dió un tiempo máximo de 40 minutos. Se registró el crono de cada alumno utilizado en tallar la preparación en la hoja de inscripción. Transcurrido el tiempo máximo, se recolectaron las muestras y se agruparon por curso.



Fig. 1. Fotografía vista oclusal cavidad tipo.



Fig. 2 Fotografía vista lateral cavidad tipo.

Parámetros a analizar

- *Paralelismo de paredes*: Determinado por las paredes tanto vestibular como lingual, medido en cuatro ángulos de la preparación; ángulo vestíbulo pulpar mesial, ángulo vestíbulo pulpar distal, ángulo linguo pulpar mesial y ángulo linguo pulpar distal.
- *Profundidad de la preparación*: Se midieron tres puntos; mesial, medio y distal. De esos resultados se obtuvo un promedio.
- *Piso plano*: Determinado por cuatro ángulos de la preparación; ángulo vestíbulo pulpar mesial, ángulo vestíbulo pulpar distal, ángulo linguo pulpar mesial y ángulo linguo pulpar distal.

Medición de los parámetros

Cada muestra fue rotulada por curso y número de muestra. La medición de los parámetros anteriormente mencionados fue realizada mediante el escáner PREPassistant de KaVo (Alemania) y analizadas por el software de computador PREPassitant 2.0.

Medición de la preparación

Todas las muestras fueron escaneadas a través del escáner KaVo PREPassistant, con el cual después fueron procesadas mediante el software PREPassitant 2.0.

Se hicieron dos cortes parafrontales, en sentido vestibulo-lingual a 3,4 mm y 4,4 mm. del eje mayor de la pieza dentaria, tomando en cuenta el ángulo que se formaba entre la pared axial y el piso de ambos lados. Terminado esto, se pudo visualizar el paralelismo existentes entre las paredes lingual y vestibular y piso plano con la función de medición de ángulos.

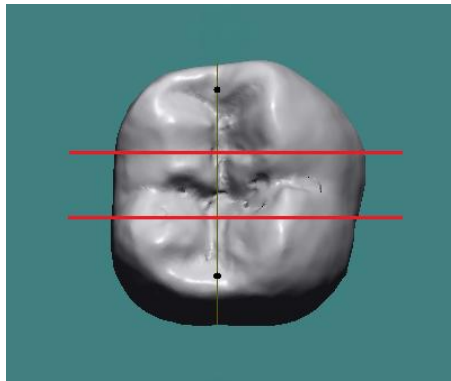


Fig. 3. Imagen del software computacional PREPassitant 2.0 con el corte vestibulo lingual a 3,4mm y 4,4mm.

Para la obtención tanto del paralelismo de las paredes como para analizar si el piso de la preparación estaba plano, se tomaron cuatro ángulos de referencias, localizando dos cortes en sentido vestibulo-lingual a 3,4mm y 4,4mm del software, donde 3,9 mm corresponde a la fosa central del primer molar inferior. De acuerdo a esas líneas, se realizó la medición de la angulación presente entre ambas paredes.

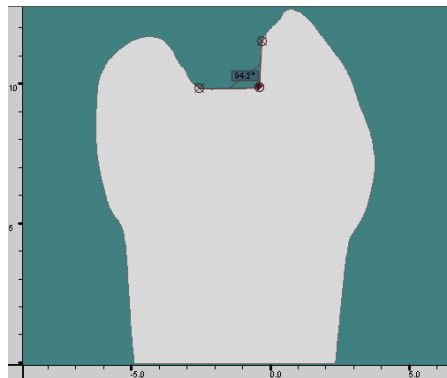


Fig. 4. Imagen del software computacional PREPAssistant 2.0 con la medición de grados del ángulo vestibulo pulpar mesial (AVP)

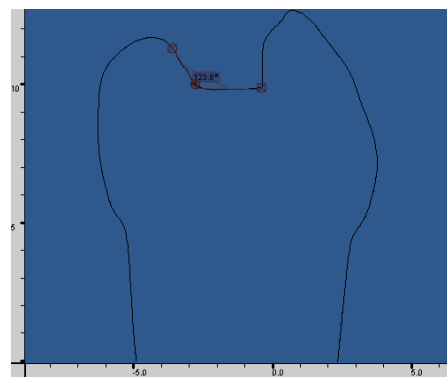


Fig. 5. Imagen del software computacional PREPAssistant 2.0 con la medición de grados del ángulo linguo pulpar mesial (ALP).

Para la obtención de la profundidad de la preparación se determinó como ideal en 2 mm, se utilizó una sonda periodontal Carolina del Norte, la cual se posicionó perpendicular al piso de la cavidad en tres puntos de medición; parte media de pared axial mesial, pared axial lingual en relación al surco lingual, parte media de la pared axial distal. Desde el fondo de la preparación hasta el borde cavosuperficial.

RESULTADOS

Los datos obtenidos de la cuantificación de todas las variables estudiadas, se detallan en las siguientes tablas:

Primer Año

Tabla I: Medición de paralelismo en grupo de primer año.

AVP: ángulo vestíbulo pulpar.

ALP: ángulo linguo pulpar.

Muestra	Paralelismo				Promedio	
	AVP 3,4mm	ALP 3,4mm	AVP 4,4mm	ALP 4,4mm	AVP	ALP
65	105,7°	116,0°	134,0°	121,9°	119,8°	118,9°
66	121,0°	105,5°	111,4°	129,5°	117,7°	117,5°
67	117,2°	101,3°	119,3°	72,8°	118,2°	87,0°
68	109,9°	98,0°	95,4°	98,9°	102,6°	98,4°
69	77,4°	121,9°	91,5°	112,8°	83,0°	117,3°
70	119,4°	122,5°	113,4°	129,9°	116,5°	126,2°
71	97,5°	130,9°	113,6°	73,1°	105,5°	102,0°
72	91,8°	104,6°	87,2°	101,6°	89,5°	103,1°
73	120,4°	99,5°	131,6°	102,3°	126°	100,9°
74	104,4°	120,7°	126,6°	119,6°	115,5°	120,2°
75	100,4°	110,3°	109,2°	134,3°	104,8°	122,3°
76	96,8°	93,7°	106,7°	112,0°	101,7°	102,8°
77	120,0°	133,1°	126,2°	130,3°	123,1°	131,7°
78	103,8°	118°	127,8°	121,6°	115,8°	119,8°
79	110,0°	137,2°	119,9°	90,8°	114,9°	114°

Muestra	Paralelismo				Promedio	
	AVP 3,4mm	ALP 3,4mm	AVP 4,4mm	ALP 4,4mm	AVP	ALP
80	101,8°	113,6°	109,2°	112,3°	105,5°	112,9°
81	118,5°	125,3°	128,7°	120,2°	123,6°	122,8°
82	134,0°	121,2°	154,4°	112,2°	144,2°	128,3°
83	126,1°	121,1°	131,5°	171,1°	128,8°	146,1°
84	118,5°	127,9°	109,2°	134,8°	113,8°	131,4°
85	80,9°	112,9°	134,9°	141,6°	107,9°	127,3°
86	135,2°	127,9°	118,9°	110,2°	127,1°	119,1°
87	113,5°	111,1°	121,9°	142,1°	117,7°	126,6°
88	95,2°	94,4°	106,9°	112,7°	101,1°	103,6°
89	108,0°	110°	122,7°	109,0°	115,4°	109,5°
90	118,4°	108,3°	131,5°	117,1°	124,9°	112,7°
91	81,6°	86,2°	123,2°	116,8°	102,4°	101,5°
92	83,7°	99,7°	130,9°	104,9°	107,3°	102,3°
93	99,1°	94,0°	131,3°	97,8°	115,2°	95,9°
94	107,9°	107°	114,9°	103,4°	111,4°	105,2°
Promedio					121,2°	114,0°

Segundo Año

Tabla II: Medición de paralelismo en segundo año.

AVP: ángulo vestíbulo pulpar.

ALP: ángulo linguo pulpar

Muestra	Paralelismo				Promedio	
	AVP 3,4mm	ALP 3,4mm	AVP 4,4mm	ALP 4,4mm	AVP	ALP
1	138,4°	91,5°	107,3°	96,3°	122,8°	93,9°
2	94,1°	95,7°	95,4°	97,1°	94,7°	96,4°
3	87,2°	100,3°	107,6°	85,1°	97,4°	92,7°
4	86,6°	96,5°	96,7°	105,5°	91,5°	101,0°
5	99,0°	110,9°	83,9°	103,8°	91,4°	107,3°
6	111,6°	99,2°	98,1°	110,3°	104,8°	104,7°
7	101,9°	109,8°	118,6	109°	110,2°	109,9°
8	100,2°	102,7°	123,8	94,2°	112,0°	98,5°
9	125,1°	115,3°	104,4°	110,2°	114,7°	112,7°
10	102,7°	105,7°	97,0°	96,8°	99,8°	101,2°
11	76,6°	118,9°	130,2°	82,7°	103,4°	100,8°
12	70,6°	116,8°	102,8°	103°	86,7°	109,9°
13	128,9°	95,9°	107,4°	88,8°	118,1°	92,3°
14	98,1°	93,1°	99,5°	90,0°	98,8°	91,5°
15	116,1°	103,8°	115,3°	111,7°	115,7°	107,7°
16	92,6°	101,1°	109,8°	107,9°	101,2°	104,5°
17	99,2°	102,3°	101,8°	112,4°	100,5°	107,3°
18	91,6°	115,4°	118,1°	109,8°	104,8°	112,6°
19	114,6°	107,3°	109,8°	97,3°	112,2°	102,3°
20	127,5°	82,2°	98,6°	107,4°	113°	94,8°

Muestra	Paralelismo				Promedio	
	AVP 3,4mm	ALP 3,4mm	AVP 4,4mm	ALP 4,4mm	AVP	ALP
21	104,6°	120,6°	110,9°	113,7°	107,5°	117,1°
22	133,0°	102,2°	119,1°	116,0°	126,0°	109,1°
23	105,5°	124,3°	93,0°	119,6°	99,2°	121,9°
24	110,0°	77,8°	118,9°	103,1°	114,4°	90,4°
25	120,6°	83,1°	96,5°	96,2°	108,5°	89,6°
26	95,8°	92,0°	122,7°	90,7°	109,3°	91,3°
27	94,6°	120,2°	107,3°	113,3°	100,9°	116,7°
28	103°	118,6°	116,5°	80,1°	109,7°	99,3°
29	82,3°	66,3°	118,8°	107,6°	100,5°	86,9°
30	97,5°	96,5°	109,1°	105,0°	103,3°	100,7°
31	89,3°	103,3°	81,8°	109,9°	85,5°	106,6°
32	119,7°	100,8°	97,7°	102,9°	108,7°	101,8°
33	98,3°	102,5°	92,2°	98,2°	95,2°	100,3°
34	93,6°	108,6°	102,1°	92,9°	97,8°	100,7°
35	112,5°	99,5°	98,9°	107,9°	105,7°	103,7°
36	87,6°	99,3°	110,7°	96,6°	93,4°	97,9°
37	86,8°	101,8°	100,1°	88,2°	93,5°	95,0°
38	86,9°	104,7°	102,6°	102,5°	98,2°	103,6°
39	95,4°	102,3°	102,2°	99,0°	98,8°	100,6°
40	73,2°	111,1°	110,9°	112,8°	92,0°	111,9°
Promedio					100,5°	102,6°

Tercer Año

Tabla III: Medición de paralelismo en grupo tercer año.

AVP: ángulo vestíbulo pulpar.

ALP: ángulo linguo pulpar

Muestra	Paralelismo				Promedio	
	AVP 3,4mm	APL 4,4mm	AVP 3,4mm	ALP 4,4mm	AVP	ALP
41	99,2°	102,3°	101,8°	105,4°	100,5°	103,9°
42	91,6°	115,4°	126,1°	109,8°	108,9°	112,6°
43	114,6°	107,3°	109,8°	97,3°	112,2°	102,3°
44	127,5°	82,2°	98,6°	107,4°	113,1°	94,8°
45	104,6°	120,6°	110,9°	113,7°	107,8°	117,2°
46	133,0°	102,2°	119,1°	91,0°	126,1°	96,6°
47	105,5°	124,3°	93,0°	119,6°	99,3°	122,0°
48	110,0°	77,8°	118,9°	103,1°	114,5°	90,5°
49	110,6°	83,1°	96,5°	96,2°	103,5°	89,7°
50	83,6°	117,5°	92,4°	105,4°	88,0°	111,5°
51	85,5°	109,6°	89,4°	110,9°	87,5°	110,3°
52	101,5°	105,1°	97,1°	120°	99,3°	112,6°
53	116,4°	108,2°	109,0°	114,0°	112,7°	111,1°
54	97,2°	84,7°	95,1°	102,7°	96,2°	93,7°
55	100,7°	110,2°	94,7°	103,7°	97,7°	106,9°
56	91,0°	111,8°	119,4°	104,7°	105,2°	108,3°
57	107,0°	110,7°	98,6°	80,9°	102,8°	95,8°
58	94,7°	103,1°	97,7°	101,2°	96,2°	102,2°
59	94,4°	104,4°	125,6°	106,1°	110°	105,3°
60	82,7°	120,3°	96,2°	111,7°	89,5°	116,0°

Muestra	Paralelismo				Promedio	
	AVP 3,4mm	APL 3,4mm	AVP 4,4mm	ALP 4,4mm	AVP	ALP
61	86,8°	97,4°	89,6°	123,9°	88,2°	110,7°
62	100,0°	94,5°	116,0°	104,1°	108,0°	99,3°
63	115,8°	104,4°	117,1°	80,6°	116,5°	92,5°
64	84,9°	111,1°	98,0°	111,6°	91,5°	111,4°
Promedio					103,6°	104,8°

Primer Año

Tabla IV: Medición de profundidad en alumnos primer año.

Profundidad				
Muestra	Mesial	Medio	Distal	Promedio
65	0,5 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	0,8 mm.
66	1,0 mm.	1,0 mm.	1,5 mm.	1,1 mm.
67	1,0 mm.	2,0 mm.	1,0 mm.	1,3 mm.
68	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
69	3,0 mm.	3,5 mm.	3,5 mm.	3,3 mm.
70	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
71	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
72	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
73	1,0 mm.	1,5 mm.	1,5 mm.	1,3 mm.
74	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.
75	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.
76	1,0 mm.	1,5 mm.	2,0 mm.	1,5 mm.
77	0,5 mm.	1,0 mm.	0,5 mm.	0,6 mm.
78	0,5 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	0,8 mm.
79	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.
80	0,5 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	0,8 mm.
81	2,0 mm.	2,0 mm.	1,5 mm.	1,8 mm.
82	0,5 mm.	0,5 mm.	1,0 mm.	0,6 mm.
83	0,5 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	0,8 mm.
84	2,5 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	2,8 mm.
85	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.
86	0,5 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	0,6 mm.
87	1,5 mm.	2,0 mm.	1,5 mm.	1,6 mm.

Profundidad				
Muestra	Mesial	Medio	Distal	Promedio
88	4,0 mm.	4,5 mm.	3,5 mm.	4 mm.
89	1,5 mm.	1,5 mm.	2,0 mm.	1,6 mm.
90	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.
91	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
92	1,0 mm.	1,5 mm.	2,0 mm.	1,5 mm.
93	1,0 mm.	1,5 mm.	1,5 mm.	1,3 mm.
94	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
Promedio				1,7 mm

Segundo Año

Tabla V: Medición de profundidad en grupo de segundo año.

Profundidad				
Muestra	Mesial	Medio	Distal	Promedio
1	2,0 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,3 mm.
2	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
3	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
4	3,0 mm.	3,5 mm.	3,5 mm.	3,3 mm.
5	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
6	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
7	2,0 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,3 mm.
8	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
9	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.
10	2,0 mm.	2,0 mm.	3,0 mm.	2,3 mm.
11	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.
12	3,0 mm.	3,5 mm.	4,0 mm.	3,5 mm.
13	2,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	2,6 mm.
14	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
15	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
16	2,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,3 mm.
17	3,0 mm.	3,5 mm.	3,5 mm.	3,3 mm.
18	1,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,6 mm.
19	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.
20	2,0 mm.	2,0 mm.	3,0 mm.	2,3 mm.
21	2,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,1 mm.
22	1,0 mm.	2,0 mm.	1,5 mm.	2,5 mm.
23	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.

Profundidad				
Muestra	Mesial	Medio	Distal	Promedio
24	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.
25	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
26	2,0 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,3 mm.
27	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.
28	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.
29	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
30	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.
31	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.
32	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
33	2,0 mm.	2,5 mm.	3,0 mm.	2,5 mm.
34	1,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,6 mm.
35	1,0 mm.	1,0 mm.	1,5 mm.	1,3 mm.
36	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
37	1,5 mm.	1,0 mm.	1,0 mm.	2,0 mm.
38	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
39	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
40	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
Promedio				2,1 mm

Tercer Año

Tabla VI: Medición de profundidad en grupo de tercer año.

Profundidad				
Muestra	Mesial	Medio	Distal	Promedio
41	1,5 mm.	2,0 mm.	1,5 mm.	1,6 mm.
42	1,5 mm.	1,5 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
43	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
44	2,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,3 mm.
45	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
46	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.
47	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
48	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
49	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.
50	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
51	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
52	2,0 mm.	2,5 mm.	2,0 mm.	2,1 mm.
53	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
54	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
55	3,0 mm.	3,0 mm.	2,5 mm.	2,8 mm.
56	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
57	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.	3,0 mm.
58	1,5 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	1,8 mm.
59	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
60	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.	2,0 mm.
61	4,0 mm.	3,5 mm.	3,0 mm.	3,5 mm.
62	1,0 mm.	1,5 mm.	1,5 mm.	1,3 mm.

Profundidad				
Muestra	Mesial	Medio	Distal	Promedio
63	4,5 mm.	2,5 mm.	3,0 mm.	3.3 mm.
64	2,0 mm.	2,5 mm.	2,5 mm.	2,3 mm.
Promedio				2,5 mm.

Las siguientes tablas, muestran los resultados obtenidos de las variables tiempo y conocimiento teórico de los grupos de alumnos en la prueba teórica realizada al inicio de la actividad.

Primer Año

Tabla IX: Tiempo utilizado para tallar la preparación en grupo de primer año.

Muestra	Tiempo utilizado
65	30,00 min
66	25,40 min
67	22,26 min
68	26,48 min
69	25,57 min
70	20,45 min
71	39,35 min
72	12,07 min
73	8,43 min
74	16,57 min
75	10,20 min
76	9,58 min
77	11,03 min
78	17,04 min
79	17,31 min

Muestra	Tiempo utilizado
80	13,20 min
81	14,37 min
82	16,00 min
83	16,15 min
84	15,35 min
85	13,40 min
86	14,05 min
87	14,57 min
88	19,24 min
89	19,00 min
90	20,08 min
91	19,03 min
92	20,02 min
93	21,05 min
94	20,00 min

Promedio grupo primer año: 18,3 minutos

Segundo Año

Tabla VII: Tiempo utilizado para tallar la preparación en grupo de segundo año.

Muestra	Tiempo utilizado
1	24,50 min
2	15,50 min
3	18,26 min
4	25,00 min
5	24,36 min
6	17,16 min
7	16,48 min
8	23,34 min
9	21,04 min
10	21,50 min
11	18,41 min
12	21,40 min
13	15,10 min
14	24,46 min
15	21,03 min
16	17,01 min
17	16,41 min
18	17,36 min
19	20,03 min
20	16,02 min

Muestra	Tiempo utilizado
21	18,09 min
22	12,50 min
23	20,23 min
24	21,50 min
25	21,00 min
26	20,29 min
27	31,44 min
28	29,35 min
29	20,46 min
30	25,29 min
31	14,15 min
32	16,55 min
33	17,32 min
34	32,24 min
35	35,01 min
36	30,45 min
37	19,17 min
38	23,25 min
39	20,06 min
40	25,07 min

Promedio grupo primer año: 21,2 minutos

Tercer Año

Tabla VIII: Tiempo utilizado para tallar la preparación en grupo de tercer año.

Muestra	Tiempo utilizado
41	19,30 min
42	28,28 min
43	27,21 min
44	27,21 min
45	27,23 min
46	20,17 min
47	23,42 min
48	24,01 min
49	33,4 min
50	33,12 min
51	30,01 min
52	31,50 min

Muestra	Respuestas Correctas
53	30,36 min
54	31,00 min
55	25,22 min
56	26,24 min
57	21,17 min
58	32,35 min
59	34,15 min
60	23,55 min
61	30,24 min
62	26,22 min
63	35,37 min
64	22,58 min

Promedio grupo tercer año: 27,6 minutos

Primer Año

Tabla IX: Porcentaje de respuestas correctas en grupos de alumnos de primer año.

Muestra	Respuestas Correctas
65	0%
66	0%
67	50%
68	0%
69	0%
70	50%
71	50%
72	25%
73	0%
74	50%
75	0%
76	0%
77	25%
78	0%
79	0%

Muestra	Respuestas Correctas
80	0%
81	0%
82	25%
83	0%
84	0%
85	25%
86	0%
87	0%
88	25%
89	0%
90	0%
91	0%
92	0%
93	0%
94	0%

Promedio grupo primer año: 11%

Segundo Año

Tabla X: Porcentaje de respuestas correctas en grupo de alumnos de segundo año

Muestra	Respuestas Correctas
1	100%
2	50%
3	50%
4	100%
5	100%
6	100%
7	100%
8	75%
9	75%
10	75%
11	100%
12	75%
13	75%
14	100%
15	50%
16	75%
17	50%
18	75%
19	50%
20	25%

Muestra	Respuestas Correctas
21	75%
22	50%
23	75%
24	100%
25	75%
26	100%
27	100%
28	75%
29	100%
30	50%
31	75%
32	50%
33	100%
34	75%
35	25%
36	75%
37	100%
38	50%
39	100%
40	50%

Promedio grupo segundo año: 75%

Tercer Año

Tabla XI: Porcentaje de respuestas correctas en grupo de alumnos de tercer año

Muestra	Respuestas Correctas
41	100%
42	100%
43	50%
44	100%
45	75%
46	100%
47	100%
48	75%
49	100%
50	100%
51	50%
52	75%

Muestra	Respuestas Correctas
53	100%
54	75%
55	100%
56	100%
57	50%
58	75%
59	75%
60	50%
61	75%
62	100%
63	100%
64	100%

Promedio grupo tercer año: 84%

ÁNÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De los siguientes resultados, se pudo obtener una media entre los distintos valores, dando a conocer una serie de variables para poder ser analizadas y comparadas con los siguientes años de la investigación.

Con respecto a la tabla número XII y figura número 5, se muestran la comparación entre las medias del ángulo vestíbulo pulpar.

Tabla XII: Comparación de las medias del ángulo vestíbulo pulpar en los diferentes grupos examinados.

Año Académico	Media de AVP	Ideal de AVP
Primer año	121,2°	90°
Segundo año	100,5°	
Tercer año	103,6°	

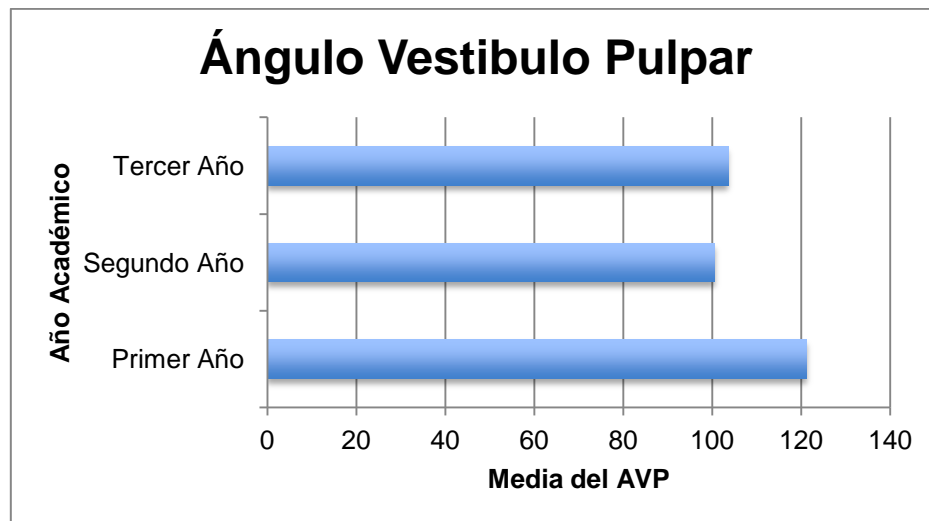


Fig. 5: Gráfico de barras simple de las medias observadas según el ángulo vestíbulo pulpar en los diferentes grupos examinados para el análisis de paralelismo de paredes y piso plano.

Tabla XIII: Comparación de las medias del ángulo linguo pulpar en los diferentes grupos examinados.

Año Académico	Media de ALP	Ideal de ALP
Primer año	114,0°	90°
Segundo año	102,6°	
Tercer año	104,8°	

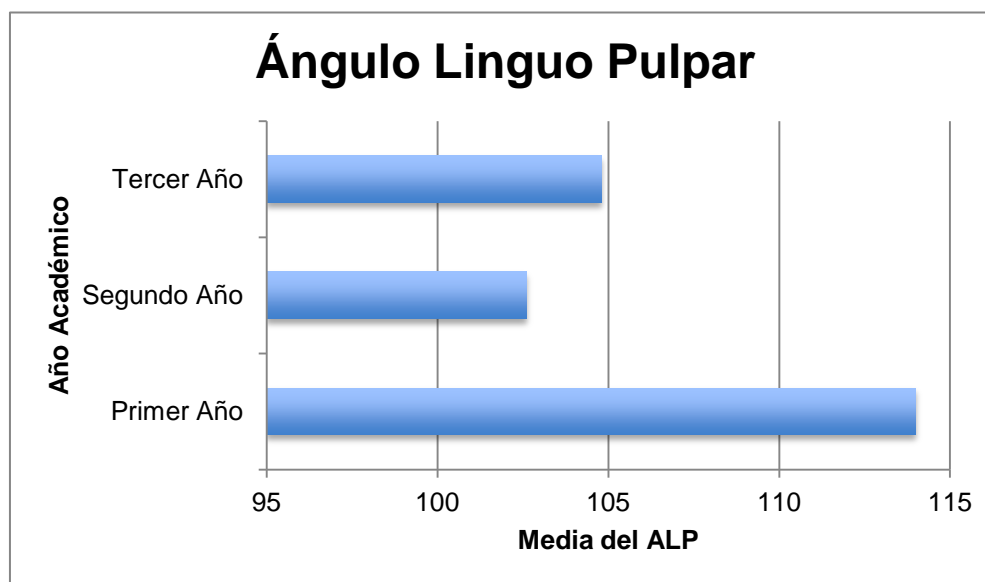


Fig. 6: Gráfico de barras simple de las medias observadas según el ángulo linguo pulpar en los diferentes grupos examinados para el análisis de paralelismo de paredes y piso plano.

Tabla XIV: Comparación de medias de cada una de las profundidades en los diferentes grupos examinados.

Año Académico	Profundidad	Ideal
Primer año	1,7 mm	2 mm
Segundo año	2,1 mm	
Tercer año	2,5 mm	

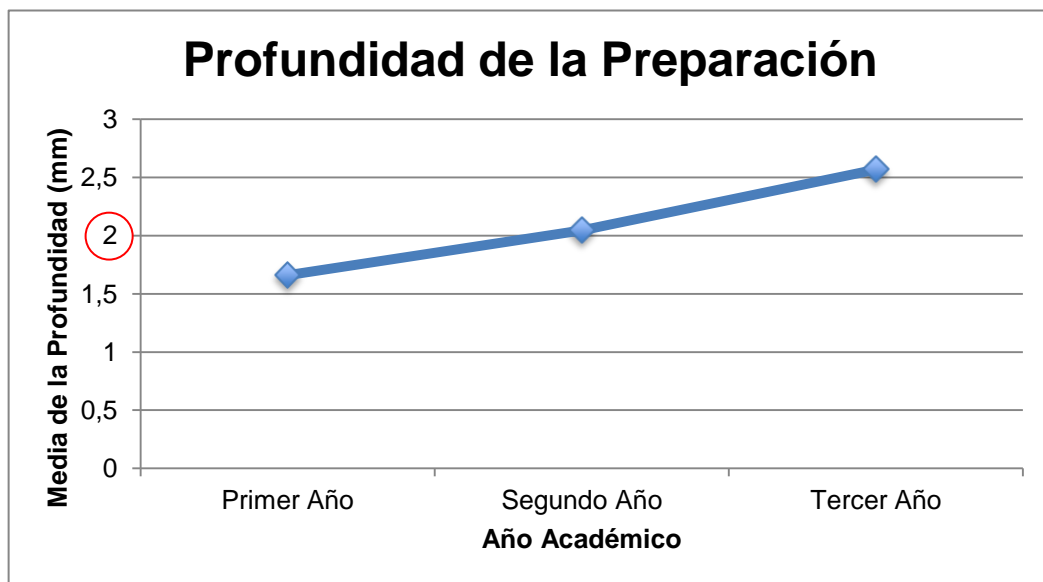


Fig. 7: Gráfico aritmético lineal simple de las medias observadas de la profundidad en los grupos examinados

Tabla XV: Comparación de las medias obtenidas de cada uno de los pisos planos de los siguientes grupos examinados.

Año Académico	Presencia Piso Plano (%)
Primer año	24%
Segundo año	63%
Tercer año	93%

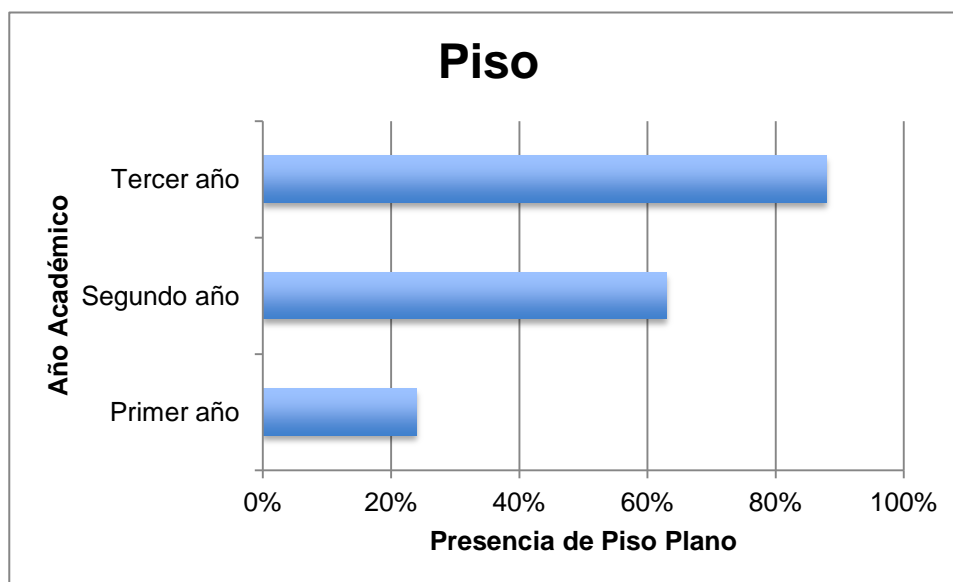


Fig. 8: Gráfico de barras simple de las medias de pisos planos obtenidos por los diferentes grupos examinados

Tabla XVI: Resultados de la comparación del tiempo promedio que se demoraron los grupos examinados en tallar una preparación clase I de Black.

Año Académico	Tiempo
Primer año	18,3 minutos
Segundo año	21,2 minutos
Tercer año	27,6 minutos

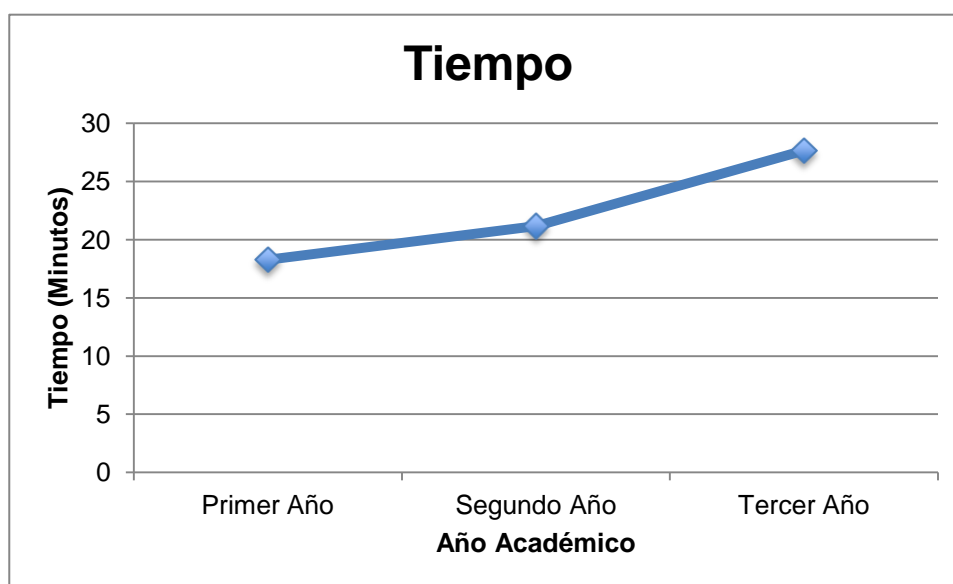


Fig. 9: Gráfico aritmético lineal simple que muestra el tiempo promedio que se demoraron los grupos examinados en tallar una preparación clase I de Black.

Tabla XVII: Resultados obtenidos de la media de respuestas correctas del cuestionario realizado al comienzo de la actividad a los diferentes grupos examinados.

Año Académico	Conocimiento
Primer año	11%
Segundo año	75%
Tercer año	84%

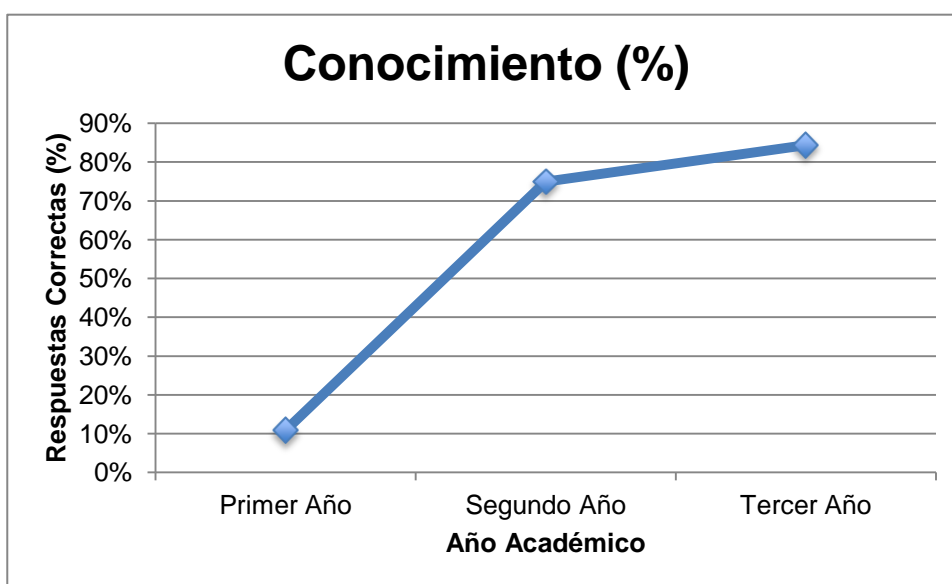


Fig. 10: Gráfico aritmético lineal simple que muestra la media de conocimiento que presenta los grupos examinados (respuestas correctas del cuestionario realizado al comienzo de la actividad)

DISCUSIÓN

Existen diversos estudios que hace años intentan determinar cuál es el método más adecuado para enseñar en odontología, tanto en las ramas básicas, preclínicas y clínicas (10, 11, 13, 14). Pero muchos de ellos no llegan a conclusiones definitivas por ser estudios transversales que constan de muy poco tiempo, sin el seguimiento de la persona.

Siempre las universidades buscan nuevas formas de enseñanzas de acuerdo a la escuela en que uno se forma, ya sea autoevaluaciones realizadas por el alumno, demostraciones hechas por el mismo docente en tiempo real, un video realizado por el mismo, sistema de evaluación por computador que permite una retroalimentación al alumno, como por ejemplo, KaVo PREPassistant.

En cuanto a la variable del ángulo linguo pulpar y vestíbulo pulpar, se midió en cuatro puntos distintos (dos linguales y dos vestibulares). Una angulación de 90° entre la pared axial y la pared pulpar de ambos lados, indica el paralelismo de las paredes opuestas y que se presentan en una buena ubicación con respecto al eje mayor de la pieza dentaria. Los valores alcanzados para ambas variables, en todos los grupos se alejaron de lo ideal; en todos los grupos la media fue mayor o igual a 100° , siendo segundo año el que más se acerca al valor esperado. Esto se puede deducir debido a que en el presente año, ellos cursan la cátedra donde se les enseña sobre cavidades de Black. Esto además se ve reflejado en la respuesta a la pregunta número dos del cuestionario realizado, donde la mayoría (92%) contestó de manera correcta, a diferencia del grupo de tercer año, donde se esperaba el 100% de las respuestas correctas debido a que ya tenían esos conocimientos previos.

Con estas mismas variables, se puede cuantificar la presencia de un piso plano a lo largo de toda la extensión de la cavidad. Se observó que el grupo de tercer año obtuvo un piso plano a diferencia de los de primer año, donde se obtuvo un piso irregular en toda su extensión, debido a que no presentan conocimientos básicos de teoría y ni de práctica, ellos tampoco habían usado nunca el instrumental rotario, elemento básico para el tallado de preparaciones cavitarias. Esto se debe a que el grupo de tercer año, llevan dos años en cursos de preclínicos entrenando su habilidad psicomotora, obteniendo cada vez mejores resultados en las preparaciones solicitadas. En relación al grupo de alumnos de segundo año, se ve una dispersión en los resultados, obteniendo resultados tanto favorables como desfavorables dentro del mismo grupo. Aún que un alto porcentaje tiene un buen resultado teórico, este no es coherente con su logro en la realización del tallado de la preparación. Cabe mencionar, que el grupo de alumnos de tercer año fue el que obtuvo el mayor porcentaje de piso plano en la preparación, aún que utilizó un mayor tiempo para lograrlo, lo que hace pensar que su mayor nivel de conocimiento (84%) lo hace más crítico en su accionar práctico. Es importante indicar que dentro de las instrucciones entregadas al inicio de la actividad, se recalcó la presencia de piso plano, a lo que pocos alumnos pudieron seguir completamente esta instrucción.

Otro punto a analizar, fue la variable profundidad, que se midió de forma separada en tres puntos (mesial, medial, distal) de la preparación cavitaria. Las medidas se encuentran dentro de un rango de los 0,5 mm a 4 mm, donde los alumnos que más se acercaban a lo ideal, presentaban una profundidad de 2 mm. De la misma forma que se recalcó en las instrucciones la presencia de un piso plano, se dijo que la preparación debía tener una profundidad de 2 mm. Esto fue difícil de conseguir, sobre todo en el grupo de primer año, ya que se debe a que no saben exactamente cuál es la referencia que se debe seguir para lograr cierta profundidad en toda la extensión de la preparación cavitaria. El grupo de segundo

año fue el que obtuvo mayor porcentaje de profundidad de 2 mm, ya que estos se encuentran realizando dicha actividad semanalmente. Era de esperar que el grupo de primer año, obtuviera una menor profundidad, debido al miedo y desconfianza que les provoca el uso del instrumental rotatorio y tampoco tienen en práctica la cantidad de presión que se necesita para el tallado.

Con respecto a la variable tiempo, los resultados obtenidos, arrojaron que los alumnos de tercer año fueron los que más demoraron y los de primero los que menos demoraron. De esto se pudo inferir que los alumnos de tercer año, al presentar mayor experticia y conocimientos teóricos, se fijan en más detalles que los alumnos de primero, que sólo tienen una idea a ciegas de lo que es una preparación, por lo que los alumnos de tercero quieren lograr lo ideal, tomándoles mayor tiempo. No hay un resultado significativo para los alumnos de segundo año, ya que estos demoraron el tiempo promedio que se esperaba obtener.

Como última variable a estudiar, se define el conocimiento básico sobre la preparación a tallar con la cantidad de respuestas correctas en el cuestionario realizado antes de la cavidad. El grupo de primer año, obtuvo el más bajo porcentaje de respuestas correctas; esto tiene la clara explicación de que ellos no presentan ningún tipo de conocimiento teórico con respecto a preparaciones cavitarias. A pesar de que el porcentaje no es de un 0%, se debe a que los alumnos infirieron algunas de las respuestas. El grupo de segundo año presentó un mayor porcentaje (75%) de respuestas correctas debido a que es el tipo de materia que están estudiando en la actual cátedra, por lo tanto se concluye de igual forma que es un porcentaje bajo a lo esperado por tener un conocimiento al día del tema. Por último, el grupo de tercer año presentó el más alto porcentaje dentro del grupo, esto es algo favorable debido ya que significa que estos alumnos aprendieron y conservaron el conocimiento aprendido años anteriores.

Es de suma importancia recalcar, que el análisis realizado para comparar los resultados obtenidos entre los grupos se realizó con la media de cada uno de ellos, por lo que hay que tener en consideración que los datos no son homogéneos.

Cabe mencionar que dentro de este estudio, existen ciertas limitaciones, como por ejemplo, la muestra lograda con ciertos grupos, la cual fue más pequeña de lo esperado y esto se debe más que nada a los criterios de exclusión establecidos en el material y método. Por otro lado, se hace ver que los resultados obtenidos en las medias son dispersos, viéndose reflejado en el grupo de primer año.

CONCLUSIÓN

Según el análisis podemos concluir:

El grupo de primer año, presenta preparaciones considerablemente diferentes unas con otras, lo que demuestra el desconocimiento teórico y la inexperticia en la parte práctica. Sin embargo, siempre existe un pequeño grupo, el cual el entusiasmo y ganas de querer estudiar odontología, lo llevan a mejores resultados. Así mismo, existe otro pequeño grupo, el cual desarrolla su habilidad psicomotora en otras actividades que no se asemejan con la odontología propiamente tal, viéndose reflejado en el mejor tallado de la preparación.

En el grupo de segundo año, se vio una homogenización en los resultados logrados. Esto se puede inferir ya que a partir de ese año, los criterios se ven enseñados, unificados y comprendidos, por lo que son capaces de seguir instrucciones con un buen manejo del instrumental, llegando a buenos resultados con el tallado de preparaciones. Es importante mencionar, que los alumnos de segundo año, debiesen obtener los valores más cercanos a lo ideal, debido a que en esta etapa preclínica, ellos están tallando cavidades en dientes de marfilina, por lo que son los alumnos con más práctica reciente de ésta materia.

El grupo de tercer año tuvo las características más similares a una preparación ideal. Se presume la misma explicación que con el grupo de segundo año, agregando el hecho de que presentan mayor habilidad psicomotora y conocimiento teórico, buscan hacer preparaciones lo más ideales posibles, lo que lleva a que éstos también demoren más tiempo en realizar dicha preparación. Para un estudiante de odontología debe tener adquirido el trabajo con profundidad y paralelismo de paredes, pero al llevarlo a la práctica se hace evidente que de

estos dos les es mucho más difícil lograr profundidad esperada en milímetros, que relacionar dos paredes que sean paralelas.

Cabe mencionar, que las preparaciones realizadas fueron hechas con visión directa y no en fantasmas como habitualmente lo hacen. Esto ayuda considerablemente a obtener mejores resultados a los grupos de segundo y tercer año.

Es importante recalcar, que al ser un estudio longitudinal este carece de un análisis y conclusiones absolutas debido a que éstas se realizarán al finalizar los tres años de estudio al comparara los resultados. Haciendo así, un seguimiento a los alumnos que participaron del presente estudio permitiendo de ésta forma, evaluar si hay un aumento en el desarrollo de la habilidad psicomotora en el tiempo transcurrido.

SUGERENCIAS

- Hacer un seguimiento a estos mismos alumnos una vez egresados de la universidad, tallando la misma preparación.
- Desarrollar un instrumento que sea capaz de evaluar la destreza psicomotora de los alumnos con fines odontológicos y que no sea cuantificada a partir de números o factores.
- Ya que la preparación se realiza con visión directa, el diente a preparar debería estar siempre en una misma posición, ya establecida, para determinar bien los puntos de referencia del practicante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cobos P. El desarrollo psicomotor y sus alteraciones. Manual práctico para evaluarlo y favorecerlo. España, Madrid: Editorial Pirámide; 1999.
2. Berruezo, PP. La psicomotricidad: definición, conceptos básicos, objetivos y contenidos. Psicomotricidad revista de estudios y experiencias. Madrid. 1993; (11):111-150.
3. Pertejo Y, Margrey MO, Manning L. Evaluación del desarrollo psicomotor. Psicodiagnostico III. Madrid: UNED; 1983.
4. Boscaini F. La educación psicomotriz en la relación pedagógica. Psicomotricidad. Revista de estudios y experiencias. 1994; (47): 7-21.
5. Salazar J. Desarrollo Psicomotor en Prótesis Fijas. Acta Odontol Venez. 2007; 45(3):363-368.
6. Latarjet M, Ruiz A, Pró E. Anatomía Humana. Tomo I: Sistema Nervioso Central. 4ª.ed. Buenos Aires: Panamericana; 2004.
7. Duong JK, Gardner K, Rucker LM. Development and retention of fine psicomotor skills: implications for the aging dentist. J Can Dent Assoc. 2010; 76(25):1-5.
8. American Dental Association. Dental admission test (DAT) 2014. Programme guide. 2014. Consultado en Abril 17, 2014. Disponible en: http://www.ada.org/~media/ADA/Education%20and%20Careers/Files/dat_examinee_guide.ashx
9. Lundergan WP, Soderstrom E, Chambers DW. Tweezer Dexterity aptitud of dental students. J Dent Educ. 2007; 71(8):1090-1097.
10. Ministerio de Educación. DEMRE: Prueba de selección universitaria. Consultado Mayo 19, 2014. Disponible en: <http://www.demre.cl/psu.htm>
11. Stacey G, Whittaker JM. Predicting Academic Performance and Clinical Competency for International Dental Students: Seeking the Most Efficient and Effective Measures. J Dent Educ. 2005; 69: 270-280.

12. Wood WW. Graded averages and DAT scores as predictors of performance in dental school. *J Dent Educ* 1979; 43:630-632.
13. Wilhelm CO. The utility of Canadian DAT perceptual ability and carving dexterity scores as predictors of psychomotor performance in first-year operative dentistry. *J Dent Educ* 2003; 67:1201-1207.
14. Gansky SA, Pritchard H, Kahl E, Mendoza D, Bird W, Miller AJ, et. al. Reliability and validity of manual dexterity test to predict preclinical grades. *J Dent Educ* 2004; 68:985-994.
15. Díaz María J, Sánchez-Sánchez E, Calatayud J, Casado I. Realización de cavidades como método para la evaluación de habilidades específicas en odontología. *Eu J Odontost.* 2008; 2:55-63.
16. Afify AR, Zawawi KH, Othman HI; Al-Dharrab AA. Correlation of psychomotor skills and didactic performance among dental students in Saudi Arabia. *Adv Med Educ Pract.* 2013; 4:223-226.
17. Lynch CD, McConnell RJ, Hannigan A. Dental school admissions in Ireland: can current selection criteria predict success? *Eur J Dent Educ.* 2006; 10:73-79.
18. Martínez H, Ortiz G, Gonzáles A. Efectos diferenciales de instrucciones y consecuencias en ejecuciones de discriminación humana. *Psichotema.* 2007; 19:14-22
19. Segura Ejea JJ, Jiménez Rubio-Manzanares A. Propuesta metodológica para la evaluación de las prácticas odontológicas. *Rev Enseñ Univ.* 1998; (11):11-20.
20. Killistof AJ, Mackenzie L, D'Eon M, Trinder K. Efficacy of a step-by-step carving technique for dental students. *J Dent Educ.* 2013; 77(1):63-67.
21. Yániz C, Villardón L. Planificar desde competencias para promover el aprendizaje: El reto de la sociedad del conocimiento para el profesorado universitario. Madrid, España: Editorial Bilbao; 2006: (12);100, 122-130.

22. Suksudaj N, Townsend GC, Kaidonis J, Lekkas D, Winning TA. Acquiring psychomotor skills in operative dentistry: Do innate ability and motivation matter? Eur J Dent Educ. 2012; 16:187-194.
23. Real Academia Española. Diccionario español. Consultado Mayo 19, 2014. Disponible en: <http://www.rae.es>.
24. Gale M, Koran ML, Grainger D, Watson R. Evaluation of instructional materials for teaching psychomotor skills. J Dent Res. 1976; 4:196-201.
25. Martínez S. La complejidad de la Conducta humana: reglas, instrucciones y reportes verbales. Consultado Abril 17, 2014. Disponible en: <http://savecc.org/WordPress/wp-content/uploads/2009/03/control-instruccional.pdf>
26. Elashvili A, Denehy G, Dawson D, Cunningham M. Evaluation of an audience response system in a preclinical operative dentistry course. J Dent Educ. 2008; 72(11):1296-1303.
27. Barrancos J, Barrancos JP. Operatoria dental: Integración clínica. 4ª.ed. Buenos Aires: Panamericana; 2008.
28. Portafolio Simulación Clínica I. Chile: Universidad Finis Terrae; 2014.

ANEXO 1
CUESTIONARIO

Nombre completo			
RUT		Fecha	
ID		Tiempo	
Curso		Muestra	

Sobre preparaciones biológicas clase I de Black para alojar una amalgama, responde brevemente.

1. ¿Cuál es la profundidad necesaria para esta preparación?
 - a. 1 mm
 - b. 2 mm
 - c. 3 mm
- d. No sé.
2. ¿Cuál es la dirección de las paredes?
 - a. Divergentes a oclusal.
 - b. Convergentes a oclusal.
 - c. Paralelas entre si.
- d. No sé.
3. ¿Cuál es la angulación del borde cavosuperficial?
 - a. 45
 - b. 90
 - c. 180
- d. No sé.
4. ¿Cuántos rodetes se eliminan al hacer esta preparación?
 - a. 0
 - b. 1
 - c. 2
 - d. No sé

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

ANEXO 2

INSTRUCTIVO

Estimado/a alumno/a:

A continuación les damos las indicaciones para hacer una preparación biológica clase I de Black para alojar una amalgama en un molar inferior. Ésta será utilizada sólo para fines estudiantiles, en ayuda para una tesis, que mide desarrollo psicomotriz y conocimiento teórico en alumnos de primero, segundo y tercer año de Odontología, de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae.

Fresas a utilizar

A continuación se describirá el prototipo de fresas utilizar en este procedimiento:

Fresa redonda de baja velocidad 010

- El diámetro total de fresa es de 1 mm.

Fresa cilíndrica de baja velocidad 010

- El diámetro total de la fresa es de 1 mm.
- Su extremo activo consta de 4 mm.

Retroalimentación

Características de una cavidad oclusal para alojar una amalgama

- Piso plano.
- Cajón oclusal de 2 mm. de profundidad.
- Paredes opuestas paralelas.
- Ángulo cavosuperficial de 90.
- Ancho vestíbulo-lingual no mayor a 1/3 de la distancia intercuspeada.
- No debe comprometer los rodetes marginales.

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

ANEXO 3
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, RUN _____, el día _____, declaro que estoy en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente manifiesto que he sido debidamente informado y en consecuencia autorizo el uso de la información dada para fines educativos.

Teniendo en cuenta que he comprendido la naturaleza y propósito de la investigación, he tenido la oportunidad de aclarar mis dudas, estoy satisfecho(a) con la información proporcionada y reconozco todos los datos proporcionados referente a la información personal pedida y que no he omitido ninguno que pueda influir en la credibilidad de la investigación.

Por lo tanto, declaro estar debidamente informado y doy mi expreso consentimiento a la ocupación y estudio de mis datos y trabajo hecho para una tesis.

Firma del alumno(a)

ANEXO 4**LISTADO DE ALUMNOS EXAMINADOS**

MUESTRA	NOMBRE ALUMNO	CURSO	ID	RUT
1	Ma. Ignacia Galdamez	Segundo	26966	18.463.769-3
2	Erica Contreras	Segundo	54130	18.629.933-0
3	Juan Ignacio Venegas	Segundo	94558	18.955.193-2
4	Daniel Bergamin	Segundo	93880	19.074.846-4
5	Jose Ignacio Muñoz	Segundo	94639	19.046.401-6
6	Sebastian Riquelme	Segundo	94539	18.593.184-6
7	Cesar Meza	Segundo	94518	19.735.681-1
8	Catalina Araya	Segundo	94557	18.515.880-2
9	Valeria Dellarossa	Segundo	60274	18.641.536-1
10	Paula Martinez	Segundo	94544	17.919.153-9
11	Valentina Sandoval	Segundo	92689	18.539.146-9
12	Felipe Cortes	Segundo	94522	18.917.961-8
13	Constanza Herrera K.	Segundo	94547	18.936.648-5
14	Ma. Jose Urenda	Segundo	94549	19.087.299-8
15	Carolina Vega	Segundo	92859	18.923.241-1
16	Francisca Salazar	Segundo	94535	18.961.834-4
17	Eduardo Valenzuela	Segundo	94573	18.899.024-k
18	Rocio Montt	Segundo	29588	18.411.718-5
19	Ma. Jesus Alamos	Segundo	42934	19.078.783-4
20	Minjae Jo	Segundo	51176	22.819.839-0
21	Carolina Bravo	Segundo	53402	18.665.054-9
22	Laura Ramos	Segundo	94519	21.894.230-k
23	Javier Garrido	Segundo	37482	20.899.718-1
24	Carolina Petit	Segundo	50544	18.570.986-8

25	Claudia Torres	Segundo	59281	18.953.630-5
26	Cristian Valencia	Segundo	90563	18.955.948-8
27	Nicolas de Dios	Segundo	63412	18.918.371-2
28	Cristobal Maldonado	Segundo	94527	19.077.479-1
29	Valeria Meneses	Segundo	94555	18.957.496-7
30	Camila Caballero	Segundo	91323	18.918.582-0
31	Victoria Lopez	Segundo	94532	18.931.848-0
32	Natalia Urzua	Segundo	42146	18.871.800-0
33	Constanza Herrera M.	Segundo	44228	18.936.474-1
34	Sebastian Armijo	Segundo	34936	17.845.888-4
35	Sebastian Campos	Segundo	49637	18.666.749-2
36	Antonia Cabrera	Segundo	53527	18.870.744-0
37	Javiera Gilardi	Segundo	93873	18.714.244-9
38	Macarena del Rio	Segundo	63446	18.929.470-0
39	Carolina Mosler	Segundo	16841	17.659.336-9
40	Ma. Angeles Lisboa	Segundo	79886	18.639.986-2
41	Camila Caro	Tercero	51138	18.466.909-9
42	Barbara Fernandez	Tercero	51124	18.488.646-4
43	Ma. Ignacia Vargas	Tercero	12019	17.603.936-1
44	Rolin Soto	Tercero	41793	18.626.850-4
45	Catalina Maldonado	Tercero	17702	18.082.361-1
46	Sofia Fuentes	Tercero	37189	18.638.687-6
47	Francisca Gorrini	Tercero	10856	18.020.557-8
48	Nicolas Soto	Tercero	51134	18.395.094-0
49	Bernardita Schifferli	Tercero	46566	18.396.181-0
50	Bernardita Arroyo	Tercero	51127	18.172.439-0
51	Macarena Gonzalez	Tercero	27366	18.448.127-8
52	Camila Lazcano	Tercero	17657	18.275.839-6

53	Carolina Montes	Tercero	65932	17.067.743-4
54	Trinidad Sanchez	Tercero	47117	18.461.789-7
55	Ma. Paz Rodriguez	Tercero	45268	18.634.499-2
56	Estefania Torrejon	Tercero	48417	18.642.119-1
57	Fabian Ramirez	Tercero	19358	18.172.663-6
58	Catalina Macherone	Tercero	38734	18.634.790-0
59	Valentina Fullola	Tercero	26888	18.397.259-6
60	Valentina Botello	Tercero	35362	18.808.695-0
61	Marghot Contreras	Tercero	51153	18.593.780-1
62	Catalina Alvarez	Tercero	23618	18.124.097-0
63	Ma. Ignacia Barayon	Tercero	18622	18.393.582-8
64	Stefany Gonzalez	Tercero	17565	18.275.277-0
65	Angelica Abarca	Primero	119364	19.481.331-7
66	Hector Arjel	Primero	126744	19.150.103-9
67	Javiera Araya	Primero	126733	19.148.632-3
68	Ma. Ignacia Essedin	Primero	126747	19.286.471-7
69	Daniel Lopez	Primero	122514	19.432.298-4
70	Udo Luchsinger	Primero	126755	18.860.596-6
71	Macarena Diaz	Primero	126766	19.137.243-3
72	Ma. Alejandra Ayala	Primero	120144	18.586.284-4
73	Camila Garrido	Primero	126764	18.957.028-7
74	Sebastian Ibañez	Primero	126743	19.305.637-7
75	Josefina Cordero	Primero	108093	19.513.269-0
76	Ma. Jose Leal	Primero	126471	18.792.233-k
77	Francisca Flores	Primero	109363	19.083.670-3
78	Makarena Cifuentes	Primero	126766	18.936.480-6
79	Ma. Jesus Benavides	Primero	120282	18.634.501-0
80	Beatriz Cordaro	Primero	63205	18.641.022-k

81	Andrea Bertin	Primero	106499	19.111.111-7
82	Daniel Castro	Primero	120714	19.125.592-5
83	Karla Gomez	Primero	121743	17.788.706-4
84	Francisca Lama	Primero	111407	19.294.295-0
85	Ma. Paz Bustos	Primero	106803	19.135.628-4
86	Florencia Campero	Primero	126753	19.079.731-7
87	Javier Galindo	Primero	126732	19.079.957-3
88	Sofia Gonzalez	Primero	126769	19.322.602-7
89	Valentina Barahona	Primero	126740	18.373.752-k
90	Constanza Garcia	Primero	126765	19.180.975-0
91	Javiera Gonzalez	Primero	126891	19.221.671-0
92	Natalia Figueroa	Primero	109326	19.303.820-4
93	Natalia Krauss	Primero	111332	19.137.739-7
94	Daniela Campos	Primero	94591	19.036.068-7