



CONDUCIENDO

Diseño de experiencias para la enseñanza
del módulo teórico del curso de conducción
en las escuelas de Santiago de Cali.

Elaborado por:

Juan Camilo Jaramillo Díaz
Edward Fernando Figueroa Velasco

Tutores: Inés Sarmiento, Sebastián Gaviria

Universidad ICESI
Diciembre de 2018 (18-2)
Santiago de Cali, Colombia.

Contenido

1. Planteamiento del problema.....	4	7.2.7 Aula invertida.....	12
2. Pregunta de investigación.....	5	8. Marco contextual.....	13
3. Objetivos de investigación.....	5	9. Marco histórico.....	14
3.1 Objetivo general.....	5	10. Estado del arte.....	14
3.2 Objetivos específicos.....	5	10.1 Autoescuela.....	15
4. Justificación.....	6	10.2 Keys 4 life Online.....	15
5. Hipótesis.....	7	10.3 Road Safety Experience.....	16
6. Categorías de análisis.....	7	10.4 Misión segura.....	17
7. Marco analítico.....	8	10.5 Auteco social.....	18
7.1 Marco Conceptual.....	8	11. Trabajo de campo I.....	19
7.2 Marco teórico.....	8	11.1 Metodología.....	19
7.2.1 Motivación.....	8	11.2 Instrumentos.....	19
7.2.1.1 Motivación y seguridad vial.....	8	11.3 Análisis.....	20
7.2.1.2 Motivación para el aprendizaje.....	8	11.3.1 Insights.....	20
7.2.2 Educación en seguridad vial.....	9	12. Determinantes de diseño.....	23
7.2.3 Educación teórica en clases de conducción.....	9	12.1 Determinantes Teóricas.....	23
7.2.3.1 Modelos educativos actuales de los		12.2 Determinantes Técnicas.....	23
cursos de conducción.....	9	12.3 Determinantes Usuario-Contexto.....	23
7.2.3.2 Contenidos de las clases teóricas de los		13. Concepto de oportunidad.....	23
cursos de conducción.....	10	14. Propuestas.....	23
7.2.4 Digital learning.....	11	14.1 Propuesta 1.....	24
7.2.5 Herramientas digitales para la educación.....	11	14.2 Propuesta 2.....	24
7.2.5.1 Learning Objects.....	12	14.3 Propuesta 3.....	25
7.2.6 Aprendizaje significativo.....	12	15. Propuesta Inicial.....	26



Contenido

15.1 ¿Qué es?.....	26	19.1.1 Validación con instructores.....	44
15.2 ¿Cómo funciona?.....	26	19.1.2 Evaluación heurística.....	46
15.3 ¿Para quién funciona?.....	27	19.1.3 Validación con usuarios potenciales.....	48
15.4 ¿Cuándo Funciona?.....	27	19.1.4 Validación con dueños de escuelas.....	50
16. Validación con usuarios I.....	27	19.1.5 Validación con usuarios reales.....	51
16.1 Metodología.....	27	19.2 Conclusiones de la validación.....	52
16.2 Prototipo de baja.....	28	20. Impacto generado.....	53
16.3 Análisis.....	29	21. Sugerencias propuesta final.....	53
16.4 Conclusiones de la validación.....	31	22. Conclusiones generales.....	54
16.5 Viabilidad propuesta inicial.....	31	23. Agradecimientos.....	54
17. Propuesta definitiva.....	32	24. Bibliografía	56
17.1 Fundamentos.....	32		
17.2 Definición de la propuesta.....	32		
17.3 Detalles de la plataforma web.....	36		
17.4 Detalles de la metodología.....	37		
17.5 Detalles demográficos de los estudiantes.....	38		
17.6 Factores de innovación.....	38		
17.7 Objetivos de la propuesta.....	39		
17.8 Beneficios de la propuesta.....	39		
17.9 Alcance.....	39		
17.10 Viabilidad.....	40		
18. Modelo de negocio.....	43		
19. Validación con usuarios II.....	44		
19.1 Metodología.....	44		



1. Planteamiento del problema

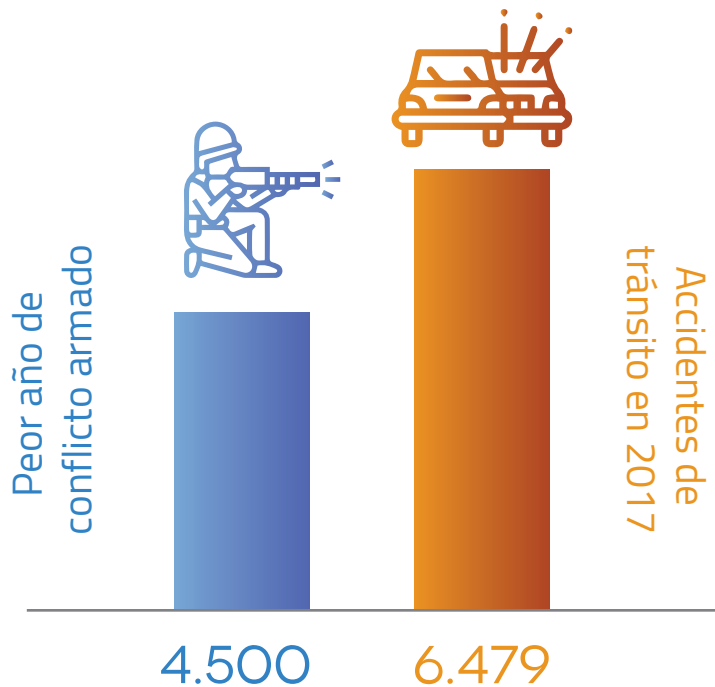


Ilustración 1. Muertes por el conflicto armado vs Accidentes de tránsito en Colombia. Fuente: Agencia de Seguridad Vial, 2018.

En Colombia mueren más personas por accidentes de tránsito que por el conflicto armado. Según declaraciones del director de la Agencia de Seguridad Vial, las 6479 muertes del 2017, superan las muertes ocasionadas por el ELN, las FARC y los paramilitares en el peor año del conflicto armado en nuestro país: aproximadamente 4500 (El Heraldo, 2018).

El 90% de estos accidentes son causados por el factor humano (Assaily, 2015), es decir, impericia, falta de capacitación, falta de experiencia, malas decisiones, excesos, entre otros. El director de la Agencia de Seguridad Vial, aseguró que en la mayoría de los casos estas muertes podrían haberse evitado, si se hubieran

tenido comportamientos adecuados en las vías públicas por parte de los actores viales (El Heraldo, 2018), lo que nos lleva a indagar sobre la formación de dichos actores viales, desde su enseñanza teórico-práctica en los Centros de Enseñanza Automovilística (CEA).

De acuerdo a lo estipulado por el Ministerio de Transporte en la resolución 3245 de julio de 2009, los centros de enseñanza automovilística en Colombia, actualmente deben impartir tres módulos en los cursos dirigidos hacia nuevos conductores: uno teórico, uno práctico y uno práctico-taller (Resolución 3245, 2009).

No obstante, en ciudades como Santiago de Cali se han identificado situaciones problemáticas en algunos CEA, tales como: no dictar la cantidad de horas mínimas requeridas por el Ministerio de Transporte para estos cursos, la expedición de certificados de manera fraudulenta, e incluso se identificaron CEA que no dictan el curso teórico a sus estudiantes, lo que se refleja en la indiferencia que muestran algunos estudiantes frente las clases, generando ausentismo, desinterés, falta de atención a los temas y falta de preocupación por aprender los fundamentos del curso, sobretodo en el módulo teórico. Esta indiferencia se revierte en las vías de la ciudad, donde se observa irrespeto y desconocimiento de los ciudadanos hacia las reglas de tránsito (El Tiempo, 2016), comportamientos agresivos e ignorancia en temas como mecánica básica, conductas que contribuyen a que Cali se encuentre en el puesto 21 de las ciudades fatales para conducir en latinoamérica (LA Network, 2016).

Para eliminar problemas como el ausentismo en los CEA, la expedición irregular de los certificados de los cursos de conducción y el control sobre las horas de clase que imparten estos centros de enseñanza, la Superintendencia de Puertos y Transporte ordenó a los más de 742 CEA a nivel nacional, la



implementación del Sistema de Control y Vigilancia en Línea (Sicov), el cual se vale de dispositivos biométricos para controlar la asistencia a clases y la impartición de las mismas en el número de horas exigidas por el Ministerio de Transporte, conectando los datos de los aprendices con el Registro Único Nacional de Tránsito (Runt) y la Registraduría General de la Nación (El Espectador, 2017).

Pero, a pesar de estos esfuerzos realizados por las diferentes entidades encargadas, para los líderes de la Asociación de Instructores Técnicos y Normativos (ASINTEN), a la que pertenecen aproximadamente cerca de 25 centros de enseñanza automovilística de Santiago de Cali, en la mayoría de los casos, los cursos de conducción realizados por los CEA siguen siendo un simple trámite debido a la indiferencia de los estudiantes, quienes no suelen aplicar en las vías lo aprendido en el curso, a pesar de que los instructores estén constantemente en una búsqueda por generar nuevas dinámicas que permitan a los estudiantes retener y comprender la información que se les brinda en el curso. A este problema se suman entidades como la Secretaría de tránsito de Santiago de Cali, quienes están convencidas que las nuevas estrategias de concientización y aprendizaje pueden contribuir a la disminución del índice de accidentalidad en la ciudad (El Tiempo, 2018).

2. Pregunta de investigación

¿Cómo fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes en las clases teóricas del curso de conducción de escuelas de Cali, través de herramientas tecnológicas e interactivas complementarias a la forma de enseñanza tradicional?

3. Objetivos de investigación

3.1 Objetivo General

Fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes en las clases teóricas del curso de conducción de escuelas de Cali, través de herramientas tecnológicas e interactivas complementarias a la forma de enseñanza tradicional.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los contenidos y métodos de enseñanza actuales en las clases teóricas de los cursos de conducción de la ciudad de Cali y los actores que intervienen en ellas.
- Reconocer las estrategias utilizadas por parte de los instructores para generar disposición y aprendizaje de los contenidos enseñados en las clases teóricas de los cursos de conducción de la ciudad.
- Analizar las estrategias y herramientas empleadas para generar interés y disposición en otras áreas de enseñanza y aprendizaje.
- Entender las necesidades de estudiantes e instructores con respecto al proceso de las clases teóricas del curso de conducción.
- Proponer una herramienta digital complementaria al proceso de enseñanza tradicional, que facilite a los instructores de las escuelas de conducción la forma en la que se imparten las clases teóricas de los cursos de conducción.
- Comparar el proceso de enseñanza antes y después de la implementación de la solución creada para la enseñanza en los cursos de conducción de la ciudad.



4. Justificación

Este proyecto se enfoca en las clases de conducción teóricas de los centros de enseñanza automovilística (CEA), donde convergen dos sujetos de estudio: estudiantes e instructores, determinantes para la seguridad vial en las ciudades de Colombia, y en este caso, de Santiago de Cali. Para estudiar a ambos sujetos, se obtuvo el apoyo y autorización de ASINTEN (Asociación de Instructores Técnicos y Normativos) para asistir a clases teóricas de los cursos de conducción; esta asociación cuenta con instructores de aproximadamente 25 CEA de la ciudad. Los líderes de dicha asociación manifestaron estar interesados en ayudarnos a encontrar una solución que genere atracción y preocupación en los estudiantes respecto a la situación y las conductas de intolerancia que se ven a diario en las vías de la ciudad.

Los instructores de los CEA son importantes para el estudio, puesto que, motivados por la problemática planteada anteriormente, muchos de ellos se encuentran en una búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza para generar un verdadero aprendizaje y concientización de todos los aspectos del curso teórico para los futuros conductores que acuden a estos centros. Así pues, se espera que el curso deje de ser un simple trámite, donde los estudiantes colocan su huella y hacen presencia por cerca de 3 horas en las academias, o simplemente pagan dinero a una academia que expida un certificado para sacar la licencia de conducción sin haber tenido ninguna formación previa para rodar por las vías, en cambio, acabarán el curso estando mejor preparados y capacitados para conducir.

Por otro lado se encuentran los estudiantes, quienes al poco tiempo de tomar el curso muy probablemente estarán rodando en las vías de la ciudad, pero que en su mayoría no adquieren los conocimientos que buscan sembrar sus instructores,

aportando a las vías de la ciudad más caos, accidentes y riñas. Teniendo esto en cuenta, se espera cambiar esta situación y hacer que los estudiantes sean quienes se interesen por aprender con la nueva forma de enseñanza, fortaleciendo el conocimiento de los nuevos conductores, para que sean ejemplares, seguros y tolerantes al momento de circular por las vías de la ciudad, y que a su vez, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos logren generar un impacto positivo en los demás usuarios de las vías.

Aprovechando que el Sicov reduce uno de los grandes problemas que tenían las escuelas de conducción en el país (el ausentismo) mediante el control biométrico, este proyecto busca abarcar el otro lado del problema sobre todo por parte de los estudiantes hacia el curso: la falta de aprendizaje, que, a pesar de que la mayoría de estudiantes aprueban el examen la primera vez, no aplican en las vías lo que ven en las clases, debido a factores como la indiferencia, del cual ya mencionamos algunas de las repercusiones que traen a los conductores y a la ciudad.

Con base en lo mencionado en esta sección y en la descripción de la problemática, el proyecto busca principalmente aportar beneficios como:

Ayudar a los instructores de escuelas de tránsito a tener nuevas herramientas digitales como estrategias de pedagogía para enganchar a los asistentes al curso y facilitar el entendimiento de los temas vistos.

Facilitar un aprendizaje efectivo y consciente de los temas contenidos en los módulos teóricos de los cursos de conducción para que los nuevos conductores de automóviles y motocicletas que circulen por las vías de la ciudad de Santiago de Cali, realicen sus desplazamientos de formas seguras.

Hacer que los estudiantes y quienes planeen en hacer el curso



se interesen por aprender los temas, enriquecer sus conocimientos, retener la información brindada y lograr una mejor preparación para el momento de salir a las vías.

5. Hipótesis:

Implementando herramientas tecnológicas complementarias a las clases teóricas del curso de conducción impartido en los Centros de Enseñanza Automovilística de Santiago de Cali, los instructores lograrán generar una retención de la información de forma más efectiva y cercana en sus estudiantes; asimismo, los aprendices podrán conocer, aprender y aplicar el contenido transmitido en este curso, logrando una mejor preparación para las clases, el examen y la vida.



Imagen 1. Implementación de herramientas tecnológicas para las clases del curso de conducción. Archivo propio.

6. Categorías de análisis

Motivación: Motivar una actitud positiva en los estudiantes de los cursos de conducción es clave para generar conexión e interés con los temas que se están aprendiendo.

Educación vial: Reforzar la concientización y aprendizaje de las normas de conducta en las vías, así como el reconocimiento de reglas de tránsito, y demás disposiciones relacionadas al tema, con el objetivo de promover la seguridad en las vías.

Educación teórica en clases de conducción: Para entender con precisión la fuente del problema debemos entender cómo están siendo impartidas las clases teóricas en las academias de conducción y las estructuras de las mismas con el fin de identificar los puntos en los que están fallando o se pueden mejorar.

Digital Learning: Proponer desde las nuevas tecnologías una mejor experiencia en el proceso de aprendizaje, agregando así nuevas formas y herramientas de interacción.

Herramientas digitales para la educación: Brindar herramientas basadas en la tecnología para ofrecer mejores experiencias en los cursos de conducción, facilitando a los instructores nuevos métodos de enseñanza e incentivando el aprendizaje y disposición en la materia para los estudiantes.

Diseño de experiencia de usuario: Diseñar nuevas herramientas basadas en las experiencias de los usuarios en su interacción con los contenidos teóricos, para el aprendizaje y enseñanza de temas como educación vial en los cursos de conducción.

Aprendizaje significativo: Ayudar a los estudiantes a incluir

nuevo conocimiento a través de relaciones cognitivas que este realice con experiencias empíricas vividas, acciones cotidianas, conceptos preformados y conceptos aprendidos acerca de determinadas áreas del conocimiento.

7. Marco analítico:

7.1. Marco conceptual:

Los **cursos de conducción** impartidos en Colombia por los Centros de Enseñanza Automovilística (CEA), constan de un **módulo teórico** , uno práctico y uno práctico-taller, tal y como lo establece el Ministerio de Transporte (Resolución 3245, 2009). En ciudades como Santiago de Cali, la **enseñanza** del módulo teórico, donde se enseñan fundamentos como la **seguridad vial** , hasta poco antes de la implementación del Sicov (Sistema de Control y Vigilancia en línea), era casi inexistente, puesto que más del 50% de las escuelas fueron sancionadas por la no impartición de estas clases y la expedición irregular de certificados para las licencias de conducción (Dinero, 2017).

Este sistema implementado por Supertransporte, elimina el problema del ausentismo en las escuelas de conducción y la no impartición de las clases teóricas, puesto que la asistencia a clase ahora es controlada de forma biométrica. No obstante, a pesar de estos esfuerzos realizados por las distintas entidades gubernamentales, y las diferentes **estrategias pedagógicas** utilizadas por los instructores, las **fallas en el proceso de aprendizaje** siguen apareciendo en los CEA y reflejándose en altas cifras de accidentalidad en las vías de la ciudad (El Tiempo, 2016).

7.2. Marco teórico:

7.2.1 Motivación:

7.2.1.1 Motivación y seguridad vial:

La motivación juega un papel determinante dentro de la convivencia vial, ya que es el factor humano el principal involucrado en los accidentes de tránsito (Assaily, 2015). Las decisiones de este factor, están regidas por unas motivaciones, intenciones, expectativas, actitudes, emociones, etc. (Mayor y Tolosa, 1995). Lo que nos lleva a destacar el valor predominante que tiene la educación vial en este individuo, ya que los comportamientos y decisiones del mismo van más allá de unos procesos mecanizados para manejar un vehículo; hacen parte de una manera de pensar y reaccionar, que pueden ser configurados por medio de una correcta educación enfocada a la prevención de riesgos. A continuación se puede encontrar los elementos característicos del aprendizaje en la educación vial:

7.2.1.2 Motivación para el aprendizaje:

La motivación es uno de los factores relevantes al momento de hablar de proceso de aprendizaje, puesto que es necesario que los estudiantes y profesores, independientemente de su edad, sientan de alguna manera conexión o motivación con los temas que se están aprendiendo y enseñando, en otras palabras, para que haya motivación es necesario que exista un impulso que genere interés en el estudiante para querer saber más sobre algo.

Esta motivación o impulso por sentir interés para aprender algo, se puede generar en las personas extrínseca o intrínsecamente. La motivación extrínseca se refiere a que es inducida en los estudiantes por medio de factores externos o incentivos que harán que el estudiante se sienta interesado por



aprender. Por otro lado, la motivación intrínseca, se genera automáticamente en los estudiantes por intereses propios. Sin embargo, en este orden de ideas, es posible convertir la motivación extrínseca de un individuo en motivación intrínseca, ya que es posible que el estudiante que fue inducido en un momento determinado, se sienta interesado por aprender sin necesidad de ser inducido de nuevo por algún factor externo. (Sheng, 2017).

Se menciona la motivación para el aprendizaje en este proyecto, porque se necesita crear estrategias para llevar a los estudiantes de los cursos de conducción de una motivación extrínseca impuesta por las leyes y requisitos para sacar la licencia de conducción, a una motivación intrínseca, que los haga tener conciencia de la importancia de los temas del módulo teórico para el momento de estar en las vías.

7.2.2 Educación en seguridad vial:

Dado que el 90% de los accidentes en las vías se deben al comportamiento humano, es decir, las actitudes de los conductores, cada vez es mayor la necesidad de capacitar en educación vial a los conductores, la cual tiene como objetivo generar un conocimiento y entendimiento de las reglas y situaciones de tránsito (Assaily, 2015).

Como un policía no puede vigilar a cada conductor al momento de conducir, la educación en seguridad vial intenta generar mayor seguridad en las vías por medio del cambio de actitudes en los conductores, para una reducción significativa en el número de accidentes por causas humanas, tales como el exceso de velocidad, el irrespeto a las señales de tránsito, etc. (Assaily, 2015).

Para entender mejor lo que es la seguridad vial, podemos decir que son los comportamientos de las personas en las vías que

proporcionan un buen ambiente en el contexto de tránsito, con el fin de prevenir accidentes de tránsito y hacer un buen uso del mismo por peatones, conductores y pasajeros. Para garantizar este buen funcionamiento de las vías, se han dispuesto algunas normas y leyes que tienen como objetivo mantener una sana convivencia en las calles desde el cumplimiento de las mismas (Cornejo, 2008).

Sin embargo, el cumplimiento de dicha reglamentación de tránsito está ligado directamente al nivel de educación que los conductores, peatones y pasajeros tienen hacia las mismas. Esto permite destacar la importancia de la educación vial en los actores involucrados en las vías, lo que ha llevado a las autoridades que regulan el tránsito del país, a la implementación de clases teóricas y prácticas con el objetivo de desarrollar en los conductores buenas actitudes y aptitudes con respecto a sus acciones en las vías.

7.2.3 Educación teórica en clases de conducción:

El módulo teórico es uno de los tres módulos obligatorios estipulados por el ministerio de transporte en la resolución 3245 de julio de 2009. En este se imparten todos los conocimientos que un conductor debe saber sobre la seguridad vial y reglamento en las vías (Resolución 3245, 2009). El aprendizaje de este módulo está compuesto por modelos educativos y algunas estrategias pedagógicas que intentan potenciar este proceso educativo en las sesiones teóricas del curso.

7.2.3.1 Modelos educativos actuales de los cursos de conducción:

Actualmente, en los Centros de Enseñanza Automovilística de la ciudad de Santiago de Cali se imparte el módulo teórico de conducción de forma catedrática o magistral, donde el instructor



expone su conocimiento sobre los temas y resuelve dudas de los alumnos, que no siempre participan de forma activa. Para reducir un poco la falta de participación por parte de los estudiantes, el instructor intenta ejemplificar las situaciones y conocimientos que explica (generalmente de forma técnica), con ejemplos de la vida real, tratando de hacer el tema más entendible o más fácil de asimilar para el futuro conductor.

Si bien es cierto que no en todos los centros de enseñanza se imparte la clase de la misma forma, se identificaron algunos elementos que hacen de la clase como son:

Introducción al tema: En esta parte de la clase los instructores abordan el tema que se va a tratar durante la sesión a partir de la explicación de su importancia en la formación de nuevos conductores. Y para hacer esta explicación efectiva los instructores usan varios recursos como dinámicas, chistes y preguntas al público, con el objetivo de romper el hielo y enganchar a los estudiantes a la instrucción que se llevará a cabo.

Explicación del tema: En esta parte de la clase los instructores explican los temas correspondientes a la sesión de manera magistral empezando a veces por definir conceptos claves durante la explicación, y para ello se basan de algunos recursos como tablero o diapositivas, que les permiten llevar una secuencia o un orden de ideas durante la instrucción.

Ilustraciones gráficas con videos, imágenes o situaciones hipotéticas: En esta parte de la instrucción se trata de aclarar ideas que pueden llegar a ser muy abstractas. Y para ello se usan algunos gráficos computarizados o análogos (en tablero), videos explicativos o se plantean situaciones hipotéticas, con el objetivo de concluir estas ideas.

Resolución de dudas: Esta parte de la instrucción resulta

esencial para los estudiantes, ya que les permite expresar o aclarar las dudas que tienen hacia una idea o tema determinado. Además en este espacio los estudiantes puede resolver algunos mitos que tienen con respecto a cosas que han vivido o que les han contado.

Retos para estudiantes: En esta parte de la clase, el instructor busca la manera de validar el aprendizaje de los estudiantes durante la clase, a partir de la proposición de retos o situaciones hipotéticas que necesitan ser resueltas. Para ello se acuden al planteamiento de tales situaciones de manera verbal o ilustradas en el tablero, para que posterior a esto los estudiantes expresen verbalmente o con cuestionarios físicos sus respuestas. Finalmente este momento de la clase finaliza con una discusión entre estudiantes y profesores, y se sacan unas conclusiones generales de la actividad.

7.2.3.2 Contenidos de las clases teóricas de los cursos de conducción:

En las clases teóricas del curso de conducción, según lo estipulado por el Ministerio de Transporte en la Resolución 3245 de 2009, se debe impartir como mínimo los siguientes dos módulos:

Módulo 1: Formación teórica: El cuál incluye los siguientes temas:

- **Adaptación al medio**, donde se explica la ubicación del vehículo en la vía y sus componentes, señales de tránsito y sus tipos, la accidentalidad en Colombia, las normas y autoridades de tránsito, los elementos que intervienen en el tránsito, la vía y el vehículo.

- **Ética y prevención de conflictos**, donde se debe enseñar sobre el conductor, los valores del conductor, el peatón, las



conductas apropiadas de los usuarios de las vías, los derechos humanos, el compromiso con el medio ambiente, la movilidad y el tránsito, accesibilidad, el respeto por el espacio público, el alcohol, cultura ciudadana, agresividad y velocidad, responsabilidad social, autocontrol, respeto por la vida y sensibilización ante la incapacidad.

Módulo 2: Formación básica aplicada: El cuál incluye los siguientes temas:

- **Mecánica básica:** Con temas elementales como la descripción del vehículo, sus partes esenciales, accesorios del motor, cambio de aceite y llantas, funcionamiento y averías más frecuentes de los sistemas del vehículo.

- **Marco legal:** En esta unidad se enseñan algunos aspectos legales del tránsito, documentos obligatorios, licencias y su clasificación, el código Nacional de Tránsito, los procedimientos jurídicos, las restricciones por ciudades, las normas de salud ocupacional, ambientales y de convivencia.

- **Técnicas de conducción:** Donde se enseñan los componentes del vehículo, elementos de seguridad, inspección al vehículo, adaptación al vehículo, familiarización con los distintos controles, conceptos de velocidad, selección de velocidades, conducción del vehículo, manejo de las distancias, primeros auxilios, adaptación viso espacial al vehículo, parqueo y estacionamiento.

7.2.4. Digital Learning:

En esta era de rápido crecimiento y expansión digital, el Digital Learning se ha aplicado para cubrir muchos campos e industrias. Este propone desde las nuevas tecnologías una mejor experiencia en el proceso de aprendizaje, agregando así nuevas formas de interacción que no son brindadas desde el E-learning (Bersin, 2017).

Dentro del digital learning podemos encontrar cuatro categorías (Lin, 2017):

- **Material de enseñanza digital:** Se refiere a todo el contenido digital que los estudiantes puedan extraer a través de métodos digitales.

- **Herramientas digitales:** Estos son todos los recursos que facilitan el acceso a la información para el aprendizaje de los estudiantes, como smartphones, computadores, etc.

- **Entregas digitales:** Son los medios por los que la información buscada puede ser entregada a los aprendices, por ejemplo, internet.

- **Aprendizaje autónomo:** Esta categoría se refiere al aprendizaje que tienen por sí mismos los estudiantes de forma online u offline, para generar un verdadero aprendizaje, requiere la participación de los estudiantes.

El digital learning y sus distintas subcategorías, forman un conjunto importante para nuestro proyecto, donde a través de los múltiples estudios realizados para este campo se concluye que, si bien el digital learning no puede, ni debe reemplazar la educación tradicional por completo, si pretende generar un mejor efecto de enseñanza y que los estudiantes tengan una mejor disposición para que logren aprender de manera efectiva con la flexibilidad y múltiples recursos ofrecidos por este campo. También, propone una integración de estos nuevos elementos, con la práctica y la experiencia de los docentes (Lin, 2017).

7.2.5 Herramientas digitales para la educación:

Carlos Alvarez (2013), define las herramientas digitales para la educación como todos los instrumentos intangibles que ayudan a potenciar el proceso de aprendizaje y enseñanza en



estudiantes y profesores a través de tecnologías digitales. Sin embargo, estos recursos digitales para la educación abren paso a nuevos conceptos que buscan expandir las capacidades del mismo y su alcance, agregando así nuevas posibilidades de interacción colaborativa como lo es el Digital Learning.

7.2.5.1 Learning Objects:

Learning Objects son recursos tecnológicos y multimedia que brindan actividades de aprendizaje y evaluación, dotados con recursos visuales, de motivación y que permiten tener un control de la interacción, para ayudar a los estudiantes en la adquisición de nuevos conceptos y conocimientos. Siendo la interactividad un componente clave para el proceso de aprendizaje, ya que al ser bien implementado, nos regala una gran variedad de posibilidades de impactar las aulas de clase a partir de visualizaciones, discusiones, pruebas de hipótesis, interacción participativa, etc. Sin embargo, es muy importante que para que se genere un verdadero aprendizaje significativo, se establezcan diálogos que permitan al estudiante una adaptabilidad con la herramienta utilizada (Arriassecq, 2017).

7.2.6 Aprendizaje significativo:

El aprendizaje significativo es una teoría propuesta por Ausubel en 1963, que se enfoca en darle importancia a el nuevo conocimiento que adquiere un individuo a través de las relaciones cognitivas que este realiza con experiencias empíricas vividas, acciones cotidianas, conceptos preformados y conceptos aprendidos acerca de determinadas áreas del conocimiento, permitiendo la fácil inclusión y retención de nuevo conocimiento por medio de relaciones concretas, así como el desarrollo de habilidades para la diferenciación, generalización y pensamiento crítico. (Arriassecq, 2017).

Según Ausubel, para que existan estas relaciones concretas

deben haber conceptos claros y conocimientos ya concebidos en la memoria del individuo, y estos conceptos se construyen a partir de dos fuentes: La formación, que son todas las experiencias e interacciones físicas directas que ha tenido el individuo con determinados elementos de un campo de conocimiento, y por otro lado están los conceptos formados por la asimilación, que básicamente se se dan gracias a los entornos de instrucción formal como escuelas, universidades, etc.

Sin embargo, para que haya un verdadero aprendizaje significativo, es importante que se cuente con herramientas didácticas que permitan a los estudiantes establecer dichas relaciones, para ello estas herramientas deben estar adaptadas a la estructura cognitiva del sujeto y debe tener un significado lógico y racional, para que se genere un proceso de aprendizaje significativo y no mecánico (Arriassecq, 2017).

7.2.7 Aula invertida:

Aula Invertida o flipped classroom es un modelo pedagógico que busca llevar el aprendizaje grupal de los estudiantes fuera de los salones de clase, y llevarlos a un aprendizaje individual desde sus casas. Esto con el objetivo de aprovechar el tiempo de las aulas de clases para potenciar, practicar y consolidar los conocimientos que ya vieron fuera de la institución educativa dentro de la clase (Cinconoticias, 2018).

Esta metodología empieza con el trabajo que el estudiante realiza fuera del aula o desde su hogar, valiéndose de vídeos, podcasts, búsquedas de internet y otras herramientas TICs (Tecnologías de la Información). Esperando así que el estudiante reciba explicaciones y desarrolle actividades que permitan un desarrollo de un pensamiento crítico. Posteriormente los estudiantes comparten y confrontan su conocimiento con los demás miembros de la clase a partir de discusiones, foros,



debates, actividades prácticas moderadas por un profesional en educación que en este caso es el profesor.

Este modelo pedagógico exige a los maestros estar preparados con actividades, discusiones, preguntas que permitan moderar y guiar la clase, logrando así una consolidación del conocimiento y un verdadero aprendizaje significativo. Por otro lado “el alumno pasa a ser un sujeto activo, comprometido y responsable, dispuesto a explorar por su cuenta los nuevos conceptos que son indicados por el docente” (Cinconoticias, 2018).

8. Marco contextual:

Actualmente en Colombia hay cerca de 668 Centros de Enseñanza Automovilística (CEA) registrados con la Superintendencia de Puertos y Transporte, de los cuáles a diciembre del año pasado habían sido sancionadas 175, y han resultado 439 investigaciones directas contra distintos centros por distintas irregularidades alrededor del curso de conducción, la expedición de licencias, entre otros, siendo Bogotá y Cali las ciudades con más CEA sancionados. Según Supertransporte, estas malas prácticas por parte de los CEA están relacionadas con los altos índices de accidentalidad (Dinero, 2017).

A estos cursos llegan a capacitarse personas desde los 16 años, sin una edad límite máxima, que están en busca de obtener o renovar su licencia de conducción. En el caso de los vehículos particulares (categoría B1) y de motocicletas (A1 o A2), deben dictarse 25 horas de teoría como mínimo en estos cursos. Los estudiantes deben saber leer y escribir, aprobar un examen teórico y uno práctico y obtener un certificado de aptitud en conducción y uno de aptitud física, mental y de coordinación motriz (Leyes. co, s.f). Dentro de los contenidos que se deben dictar en estas horas teóricas hay dos grandes grupos: formación

teórica, con los contenidos de adaptación al medio y ética y resolución de conflictos, y formación básica aplicada con mecánica básica, marco legal y técnicas de conducción (Resolución 3245, 2009).

En Santiago de Cali, de los 27 centros de enseñanza que existen, casi la mitad fueron sancionados a diciembre del año pasado, 13 para ser exactos (Dinero, 2017). Por ello, instructores de distintas academias, convencidos en que desde su profesión pueden generar una reducción en los vergonzosos números de accidentalidad y sanciones para nuestra ciudad, fundaron en Noviembre de 2015 ASINTEN (Asociación de Instructores Técnicos y Normativos).

Esta asociación cuenta con cuatro líderes de cuatro centros de enseñanza diferentes de la ciudad, quienes en su capacidad de instructores nos abrieron sus puertas para realizar nuestra investigación en los CEA donde imparten clases: Automóvil Club de Colombia y Cali, MyRoj, Ferrari y Colseguros. En las aulas de clase de estos centros de enseñanza de la ciudad de Cali, donde se imparten las clases del módulo teórico del curso de conducción, hay por lo general capacidad para un grupo de 30 alumnos aproximadamente (varía según la escuela y el espacio del salón) con un instructor en un cuarto dentro de un local comercial o una casa transformada. El instructor cuenta con herramientas para la enseñanza tales como: tableros, marcadores, video beam y computador como recursos principales, sin embargo, existen otros recursos, tales como los simuladores, una propuesta que, aunque interesante, no se usa, según los instructores por el tiempo de la clase.

Estas clases son dictadas de forma catedrática, donde por lo general, el instructor expone su conocimiento de forma técnica y suele dar ejemplos de la vida real para tratar de facilitar un poco el entendimiento de los temas por parte de sus estudiantes. Infortunadamente, no todos logran interesarse por estos temas



y desvían su atención a otras cosas como sus dispositivos móviles.

9. Marco histórico:

En esta investigación, se encontraron algunos proyectos con los cuáles se ha tratado de enseñar y generar mayor interés a distancia por el curso teórico de otros países como Chile, donde se han utilizado herramientas tales como cuestionarios en línea de preparación para el examen con preguntas de selección múltiple, completar, y falso y verdadero con un tiempo límite. También, se recurre mucho a estrategias como la memorización de señales de tránsito, aplicando juegos de memoria para organizar señales de tránsito, diferenciar las señales correctas de las incorrectas o para ver si el estudiante recuerda a partir de un texto cuál es la señal que representa lo que está escrito en el enunciado.

También, estos sitios web y herramientas digitales creadas por entidades gubernamentales y algunas escuelas de tránsito, buscan implementar algunas animaciones simples para ejemplificar temas como la distancia de frenado, el comportamiento de los peatones, etc.

En países como Argentina, es posible hacer el examen para el curso teórico de forma digital en dos formatos: pdf y “audiovisual interactivo”. Al completar cualquiera de estos dos, se imprime un ticket que valida la realización del curso y se presenta en el momento de realizar el trámite, desafortunadamente, no pudimos acceder a ninguno de estos formatos puesto que exigen un correo electrónico y el DNI de Argentina que no poseemos (Argentina.gob.ar, s.f).

España, por su parte, ha adaptado otros métodos como los videos tutoriales en plataformas como YouTube y Vimeo para

aprender a conducir. Estos recursos se han hecho populares en el país Ibérico, sobretodo para las personas que no tienen mucho tiempo para asistir presencialmente a los cursos. Sin embargo, se han presentado muchas opiniones divididas al respecto; hay quienes dicen que los cursos deben modernizarse y adaptarse a las nuevas tecnologías, como quienes dicen que la manera virtual no es igual a hacerlo en persona, puesto que hay diferentes estímulos que convierten ambas situaciones en escenarios completamente alejados (Carmona, 2016).

En otros contextos educativos como colegios, se han utilizado diferentes herramientas interactivas para brindar una mejor enseñanza y facilitar el aprendizaje de los temas con un mayor interés por parte de estudiantes, en este caso, niños. Estas ayudas, en su mayoría, se encargan de la recopilación de diferentes juegos educativos según las distintas temáticas que se quieran abordar y el grado en el que se encuentren los estudiantes. Sin embargo, todos estos juegos tienen el fin de enseñar una temática en específico, no se usan simplemente para incluir juegos. En el artículo que recomienda dichos recursos digitales, se introduce la importancia de estos bajo los conceptos de “salón de clase digital” y el “aprendizaje divertido” (LiveTales, 2017).

10. Estado del arte:

Con el fin de tener una perspectiva más amplia sobre el tema, se realizó una investigación y referenciación sobre proyectos y herramientas digitales e interactivas, que a partir de la generación de una mejor experiencia de aprendizaje en los cursos de conducción han aportado a la enseñanza y aprendizaje de la seguridad vial en jóvenes y adultos.



10.1 Autoescuela

Fecha: 16 de febrero de 2013

Autor: Autoescuelas Red S.L

Lugar: Madrid

Objetivo: Esta plataforma web es una herramienta que ayuda a prepararse para el examen teórico de las clases de conducción de manera online, a partir de una gran cantidad de material y recursos suministrados.

Descripción: Autoescuela.com es una plataforma a la que los futuros conductores podrán acceder de manera online, permitiendo así un aprendizaje de los temas del módulo teórico de las clases de conducción, que le permitirá a los estudiantes prepararse para la presentación de la prueba, ya sea de forma online o presencial. Además, esta plataforma brinda a los dueños de las escuelas de conducción un programa de gestión desde donde se podrán gestionar los datos de los alumnos, así como saber sus estadísticas y progreso del estudiante.

Funcionamiento: Esta plataforma brinda a los estudiantes y escuelas un amplio material educativo como manuales, videos, test y un profesor online con el que se pueden comunicar a través de chat para resolver dudas acerca de temas teóricos específicos. Por otro lado la plataforma es muy versátil puesto que le permite a los estudiantes acceder de manera online ya sea desde la aplicación o desde la página web en cualquier momento y a cualquier hora.

Características Funcionales: La plataforma sugiere tres maneras de acceder a estos recursos electrónicos: el primero es sin registro, donde se podrá acceder libremente a todos los videos que están en el canal de youtube, la segunda es con registro gratuito donde también se podrá acceder a los videos de youtube, pero también tendrás los beneficios del profesor

online para preguntas, así como acceso a un test semanal y estadísticas, y la tercera opción es premium, donde podrás tener acceso ilimitado a todos los recursos y a guías semanales.

¿Cómo aporta a nuestro proyecto?:

La estructura y contenidos dispuestos en esta plataforma tienen gran similitud con los temas sugeridos por el ministerio de transporte colombiano, lo que nos permite ver desde otras perspectivas cómo se lleva a cabo la educación en seguridad vial, y un gran número de recursos visuales que nos permitirán enseñar los temas del módulo teórico de la manera más fácil.



Imagen 2. Autoescuelas Red S.L. (2013). Autoescuela.com. [screenshot] Recuperado de <https://autoescuela.com/>

10.2 Keys 4 Life Online

Fecha: 2013

Autor: Evolve cdt

Lugar: Australia

Objetivo: Enseñar de manera interactiva a jóvenes y adultos que quieren sacar su licencia por primera vez todo lo que tienen



que saber sobre educación vial y seguridad vial.

Descripción: Keys 4 Life es una plataforma enfocada a todas las personas que viven en zonas remotas o que no tienen acceso a un entorno educativo tradicional y quieren sacar su licencia de conducción por primera vez, siendo así una guía virtual e interactiva de aprendizaje de todo lo que necesitan saber para empezar con los trámites legales, así como brindar todos los conocimientos teóricos necesarios de educación vial y seguridad vial. Además, la plataforma busca mejorar en los aprendices, las habilidades en el lenguaje, alfabetización y comunicación.

Funcionamiento: Este recurso digital está basado bajo las metodologías de aprendizaje que propone el e-learning, facilitando así el aprendizaje de los contenidos del curso de conducción a través de un guía interactivo, animaciones y material de lectura. Además, esta herramienta busca promover un pensamiento responsable en las vías brindando a los estudiantes tips para evitar accidentes de tránsito, haciendo de esta una plataforma un potente herramienta para los estudiantes que hacen parte de las academias de conducción tradicionales.

Características: Esta herramienta tiene como característica principal su interfaz ligeramente atractiva y usable. Además, las personas pueden acceder al recurso de manera online por el sitio web de la misma o también se puede obtener el recurso en DVD para las personas que no tienen acceso fácil a internet

¿Cómo aporta a nuestro proyecto?:

Esta plataforma nos aporta un gran recurso audiovisual fácilmente explicado, que además nos permite conocer algunas determinantes al momento de enseñar acerca de la seguridad vial.



Imagen 3. Evolve cdt. (2013).Keys 4 Life Online. [screenshot] Recuperado de <http://keys4life.sdera.wa.edu.au/>

10.3 Road Safety Experience

Fecha: marzo de 2016

Autor: Atlas AV

Lugar: Reino Unido

Objetivo: El objetivo de este centro interactivo es enseñarles a los jóvenes acerca de la seguridad vial, a partir de historias y vivencias, que les ayudará a tomar mejores decisiones como pasajeros o conductores.

Descripción: Este centro interactivo está dirigido principalmente a los jóvenes entre los 14 a 25 años, y brinda experiencias emocionantes e interactivas, a partir de vivencias e historias reales con alguna información de expertos que les permitirá a



los asistentes desarrollar habilidades esenciales en la toma de decisiones para la seguridad vial en situaciones de alto y poco riesgo.

Funcionamiento: Este centro interactivo funciona como un centro temático, en donde los participantes por 5 horas, sentirán grandes emociones y experiencias interactivas desde el momento que entran hasta el momento que salen. Este centro tiene capacidad para 85 personas al tiempo y está equipado con salas audiovisuales donde los jóvenes podrán ver historias reales y consejos de expertos, colisiones físicas donde visualizarán desde diferentes perspectivas reales, las causas de los accidentes y sus consecuencias, simuladores donde podrán vivir experiencias virtuales e instalaciones interactivas enfocadas al aprendizaje colaborativo.

¿Cómo aporta a nuestro proyecto?: Este proyecto es uno de los más importantes en esta investigación, puesto que se tienen en cuenta muchos componentes importantes que potencian el proceso de aprendizaje y la motivación de los estudiantes, como la colaboración, la experiencia propia y movimiento.



Imagen 4. Atlas Av. (marzo de 2016). Road Safety Experience. [fotografía] Recuperado de <http://www.kent.fire-uk.org/your-safety/road-safety/road-safety-experience/>

10.4 Misión Segura

Fecha: diciembre / 2005.

Autor: DATS Research Group

Lugar: España

Objetivo: Este software interactivo tiene como objetivo servir de herramienta informativa y formativa a los miembros de las fuerzas armadas de España en materia de educación y seguridad vial.

Descripción: Este software interactivo brinda a los miembros de las fuerzas armadas la educación que necesitan acerca de la conducción en las vías, su entorno, los actores que intervienen en ellas, características de los vehículos, los riesgos a los que están expuestos, entre otras características importantes de este ámbito laboral. Para brindar efectivamente este conocimiento, el software propone una serie de retos o misiones que los participantes del curso tendrán que superar, y que a su vez les ayudarán a relacionar conceptos referentes a la seguridad vial.

Funcionamiento: Este software interactivo funciona desde una computadora y es controlado por medio de teclado y mouse, y le propone dos misiones al individuo, una desde el contexto laboral militar y la otra desde el denominado contexto civil ya que existe un alto riesgo de accidentalidad de camino a casa, donde se ponen a pruebas las habilidades de conducción en situaciones de alto riesgo. Por otro lado, el individuo tendrá que realizar tareas adicionales mientras cumple ambas misiones, ya que estas permitirán el desarrollo de habilidades esenciales



para la seguridad vial.

¿Cómo aporta a nuestro proyecto?: Este proyecto a pesar de que está enfocado a miembros de las fuerzas armadas, propone una manera interactiva de aprendizaje buscando relacionar los conceptos vistos en las clases teóricas y el campo de acción (vías), a partir de la proposición de retos y situaciones hipotéticas que buscan ser resueltos, componente clave que le permite a los estudiantes conocer el propósito de una clase teórica.



Imagen 5. DATS. (Diciembre de 2005). Misión Segura. [screenshot] Recuperado de <https://www.uv.es/>

10.5 Auteco Social

Fecha: 12 oct 2018

Autor: Medea Interactive

Lugar: Colombia

Objetivo: El objetivo de esta herramienta interactiva es brindar a los motociclistas la educación necesaria para que se conviertan en conductores ejemplares.

Descripción: Esta aplicación web y móvil brinda a los usuarios una experiencia guiada donde los usuarios podrán aprender los elementos esenciales para ser conductores ejemplares. Para esto la aplicación se vale de contenidos animados, retos interactivos y personajes que ayudan a explicar los temas más complejos.

Funcionamiento: Para acceder a esta plataforma los usuarios podrán hacerlo vía web o descargarlo desde la app store y play store. Además los usuarios deberán iniciar sesión para llevar un control del progreso que llevan en la experiencia.

¿Cómo aporta a nuestro proyecto?: Esta plataforma resulta importante para nuestro proyecto debido a que ofrece contenidos interactivos y adaptados al contexto, que nutren el conocimiento que debemos tener antes de producir contenidos para los estudiantes de las escuelas de conducción. Por otro lado es importante debido a que dentro de la experiencia interactiva podemos encontrar los mismos temas que son impartidos en el curso de conducción.

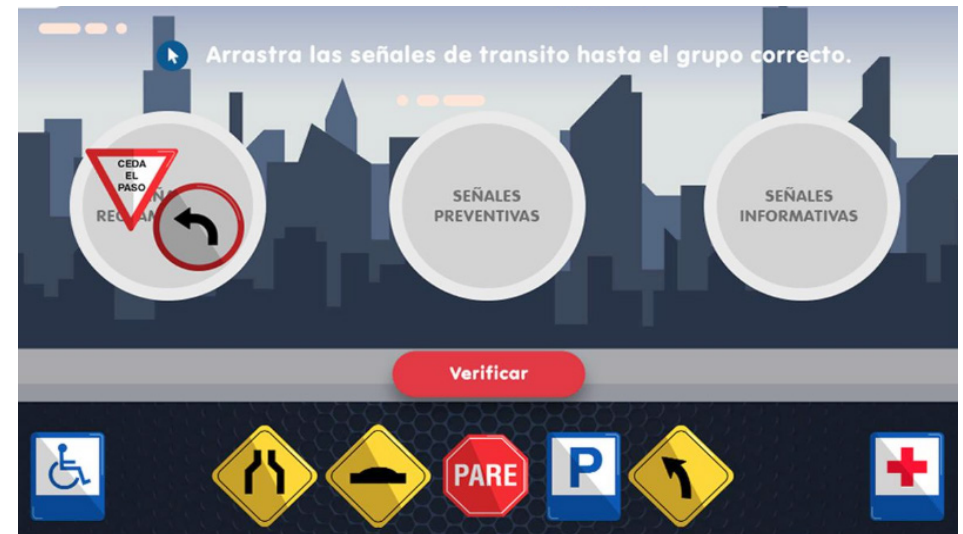


Imagen 6. Medea interactive. (Octubre de 2018). Auteco social [screenshot] Recuperado de <https://cursos.auteco.com.co/login/index.php>



11. Trabajo de campo I

11.1 Metodología

La investigación se desarrollará bajo un enfoque cualitativo, ya que permitirá hacer una mejor recolección de información para diferenciar con más detalle la perspectiva de cada uno de los sujetos de estudio frente al tema. Tanto de estudiantes, que al tener rangos de edades distantes entre sí pueden tener ideas u opiniones muy diferentes, como de instructores quienes han desarrollado su profesión por años de una forma similar y probablemente con recursos similares todo el tiempo, pero con su gran experiencia y dominio en el tema pueden aportar datos valiosos a la investigación.

11.2 Instrumentos

Para obtener datos relevantes para la investigación, se trabajó tanto con instructores como con estudiantes, con ellos se aplicaron los métodos o instrumentos que se listan a continuación:

Focus Group:

- Realizado a los 4 líderes de ASINTEN: Hoover Sánchez, Juan Mañozca, Jaime Valencia, Héctor Borona, quienes a su vez trabajan como instructores de Ferrari, Automovil Club, Colseguros y Myroj respectivamente.

- Se realiza la entrevista de forma presencial con los 4 al tiempo.

- Utilizamos esta herramienta para conocer cómo trabajan los instructores, qué enseñan, los estándares y contenidos, y a su vez, poder conocer los problemas y frustraciones de los

instructores con el curso, los elementos que influyen en este y la perspectiva de los instructores hacia los estudiantes y su actuar durante las clases.

Contextual Inquiry:

- Llevada a cabo en las escuelas Ferrari, Automovil Club, Colseguros y Myroj, a las que nos brinda acceso los líderes de ASINTEN.

- Ambos investigadores asistimos a una clase en cada Centro de Enseñanza Automovilística nombrado en el punto anterior.

- Este método fue utilizado para observar las clases teóricas del curso de conducción, la forma de actuar de los instructores, los recursos con los que cuentan y los que utilizan en las clases. También para ponernos en lugar de los estudiantes, entender lo que sienten y observar su comportamiento y rol durante dichas clases, para ello, asistimos a las clases teóricas como si fuéramos cualquier estudiante.



Imagen 7. Contextual Inquiry. CEA: Automóvil Club. Archivo propio.



Entrevistas:

- Se realizaron de forma presencial con estudiantes actuales del curso de conducción de edades diferentes.

- Esta actividad se llevó a cabo en diferentes espacios y de manera presencial. Algunas en casas de estudiantes, otras en algún espacio de la Universidad Icesi, y las últimas por videollamada en Skype.

- Esta herramienta nos ayudó a conocer algunas ideas, razones y factores que puedan generar motivación en los estudiantes, ya sea para sentirse motivados a ir a la clase, o para sentirse con mayor motivación hacia el contenido durante las clases. Al utilizar esta herramienta, también logramos diferenciar las expectativas y opiniones de los estudiantes según sus diferentes edades.

Directed Storytelling:

- Aplicado de forma presencial y por videollamada con personas que hayan hecho el curso de conducción en cualquier CEA, en un lapso de tiempo no mayor a dos años.

- A partir de la experiencia adquirida por estudiantes que hayan terminado el curso hace poco tiempo, conversaremos con estas personas para que nos contaran sobre la experiencia que tuvieron, problemas, expectativas y posibles mejoras que puedan tener en mente para hacer de esta vivencia una mejor experiencia.

Entrevista:

- Con Henry Taquez de forma presencial.

- Se llevó a cabo una entrevista con un experto en TIC para

conocer más a profundidad otras herramientas tecnológicas que se han implementado en distintos campos de la educación, la forma en que las TIC han ayudado e impactado en esta área y la potencialización que estas herramientas puedan generar al aprendizaje.

11.3 Análisis:

Después de realizar el trabajo de campo y aplicar los diferentes instrumentos mencionados anteriormente, se analizó la información obtenida, de la cual surgieron: necesidades, insights, principios de innovación y por último, propuestas.

11.3.1 Insights:

A partir de las necesidades y datos recolectados en las visitas a escuelas y opiniones de maestros y estudiantes se obtuvieron los siguientes insights (leídos en negrilla).

Los estudiantes se motivan al ver un tema desconocido o de interés:

Los estudiantes del curso de conducción se ponen más activos durante la clase cuando encuentran temas que son desconocidos o les parecen interesantes, ya que creen que estos temas serán más útiles y aplicables a la hora de manejar, lo que genera curiosidad por preguntar y la participación para lograr un aprendizaje al respecto. Sin embargo, en ocasiones no se puede profundizar mucho en el tema puesto que se sale de la temática del curso o se gasta el tiempo de los otros temas de la clase.

- Diseñar metodologías innovadoras para enseñar los temas que no son “tan interesantes” para los estudiantes.



- Escoger muy bien los temas que pueden ser interesantes para los estudiantes.

La participación y el mantenerse activo ayuda a retener el aprendizaje:

La participación es un elemento clave para romper con la monotonía de las clases, y reducir en gran porcentaje las distracciones y las demostraciones de aburrimiento, ya que mantienen a los estudiantes activos y conectados con la clase mientras hacen parte de la construcción de un nuevo conocimiento que usualmente es permitido por preguntas propuestas por instructores como “¿usted que haría si...?” y dudas de los estudiantes.

- Brindar herramientas que permitan una fácil interacción participativa entre los profesores y estudiantes.

- Incluir actividades que motiven a los estudiantes a querer resolver situaciones problemáticas.

- Deben haber elementos que se puedan tocar o ver con facilidad, y que representen perfectamente las situaciones que se van a explicar.

Los recursos didácticos funcionan mejor si son nacionales y no explicados para otros contextos:

La mayoría de estudiantes manifiestan que no se logran conectar con el material audiovisual mostrado por los instructores, debido a que la mayoría de estos recursos están producidos en otros países con condiciones culturales, sociales y físicas diferentes a Colombia. Además, no logra ser completamente amigables debido a su calidad de producción, términos utilizados y la antigüedad de los mismos.

- Diseñar material didáctico audiovisual o interactivo fácil de entender para todo tipo de estudiantes, sin importar sus edades o número de clases que lleve.

- Generar conexión implícita con los estudiantes con sonidos e imágenes que hagan alusión a un contexto colombiano o caleño en este caso.

- Explicar temas y situaciones apoyados de imágenes y sonidos. El contenido creado debe estar relacionado con temas de conducción actuales y no deben ser anticuados.

Los estudiantes sienten que los horarios de clase de las escuelas de conducción no tienen en cuenta el tiempo de ellos:

Parte de la desmotivación que sienten los estudiantes para asistir a los cursos de conducción está ligado directamente a que muchas escuelas no ofrecen horarios flexibles para que los estudiantes tengan la posibilidad de escoger. Por consiguiente esto termina en una mala experiencia para los usuarios ya que les “toca” adaptarse a lo que ya está estipulado.

- Brindarle al estudiante varias opciones de horario para asistir a clase

- Darle la posibilidad al estudiante de escoger el número de horas que puede hacer por día, según su disponibilidad.

- Permitir que los estudiantes no tengan que esperar una semana si se perdieron una clase, sino que la puedan hacer en otro espacio.



Los estudiantes creen que tantas horas teóricas son innecesarias porque se desaprovechan:

Otro factor que desmotiva a los estudiantes es la “pérdida de tiempo”, incluida dentro de la obligatoriedad de horas exigidas por el SICOV, ya que sienten que se pierde mucho tiempo en el sistema de ingreso y en el relleno de tiempo de clase con algunos profesores charlatanes que se extienden en un tema para cumplir con las horas. Los estudiantes consideran que hay temas que no necesitan tanto tiempo de explicación, el cual puede usarse para otras cosas u otros temas.

- Diseñar un cronograma de actividades durante las clase que permita estipular tiempos mínimos y máximos para la explicación de algunos temas.
- Hacer que la solución propuesta de la sensación de que es útil y sirve para aprovechar y justificar el tiempo que dura la clase.
- Aprovechar el tiempo sobrante en hacer énfasis en los temas que pueden llegar a ser más interesantes.
- Diseñar una mejor distribución de temas impartidos durante las horas de clase.

El ver un tema aplicado a la vida real y el uso de la risa son estrategias claves en las clases:

A los estudiantes les gusta ver la relación que existe entre los temas teóricos dictados y el contexto real en las vías, ya que esto les permitiría desarrollar conciencia acerca de lo que es realmente importante y entender mejor lo que les dicen. De esta manera, sugieren que en las clases abran más espacios donde se puedan hacer dinámicas, como analizar grupalmente situaciones contextualizadas a la realidad y proponer soluciones. Además, comentan que este tipo de actividades resultan ser

más interesantes cuando el profesor apela a la risa como medio de conexión con los estudiantes.

- Diseñar situaciones y problemáticas hipotéticas o reales, para facilitar el entendimiento de los temas y su relación con la vida real.
- Se deben diseñar herramientas que hagan reír a las personas mientras aprenden o que las mantengan entretenidas.
- Implementar situaciones que puedan ser resueltas entre varias personas y ser evaluadas u obtener retroalimentación y/o beneficios al final.

Los instructores necesitan recursos que les permitan mantener activos y participativos a sus estudiantes para generar un aprendizaje real:

Si bien algunos estudiantes manifestaron que por lo general los profesores no se esfuerzan por enseñar bien y crear un ambiente de clase entretenido, los instructores líderes de ASINTEN manifestaron estar siempre en busca de nuevos recursos para generar aprendizaje real.

- Diseñar experiencias que permitan a los profesores generar un ambiente de clase agradable para todos y una forma de enseñar más fácil.
- Crear una herramienta que permita fácil moderación por parte del profesor.
- La herramienta debe tener un componente gráfico suficientemente claro para el manejo de los instructores.
- Se debe tener en cuenta los elementos tecnológicos que



actualmente existen en las clases de conducción como video beam, televisores y teléfonos celulares.

- La solución propuesta no debe sustituir a los instructores ni eliminarlos de las clases teóricas.

12. Determinantes de diseño:

Después de entender las necesidades de los usuarios y los insights que se mostraron en el punto anterior logramos definir algunas determinantes según su tipo:

12.1 Determinantes Teóricas:

- Generar contenido que los participantes puedan relacionarlo fácilmente a su contexto.

12.2 Determinantes Técnicas:

- Proponer a los estudiantes dinámicas prácticas que ayuden a entender el contenido teórico y a tomar decisiones.

- Generar contenido que permita la participación de cualquier estudiante sin importar su edad o nivel de conocimiento.

12.3 Determinantes Usuario-Contexto:

- Generar valor a las clases de conducción.

- Permitir al instructor el control de la interacción con los estudiantes.

13. Concepto de oportunidad:

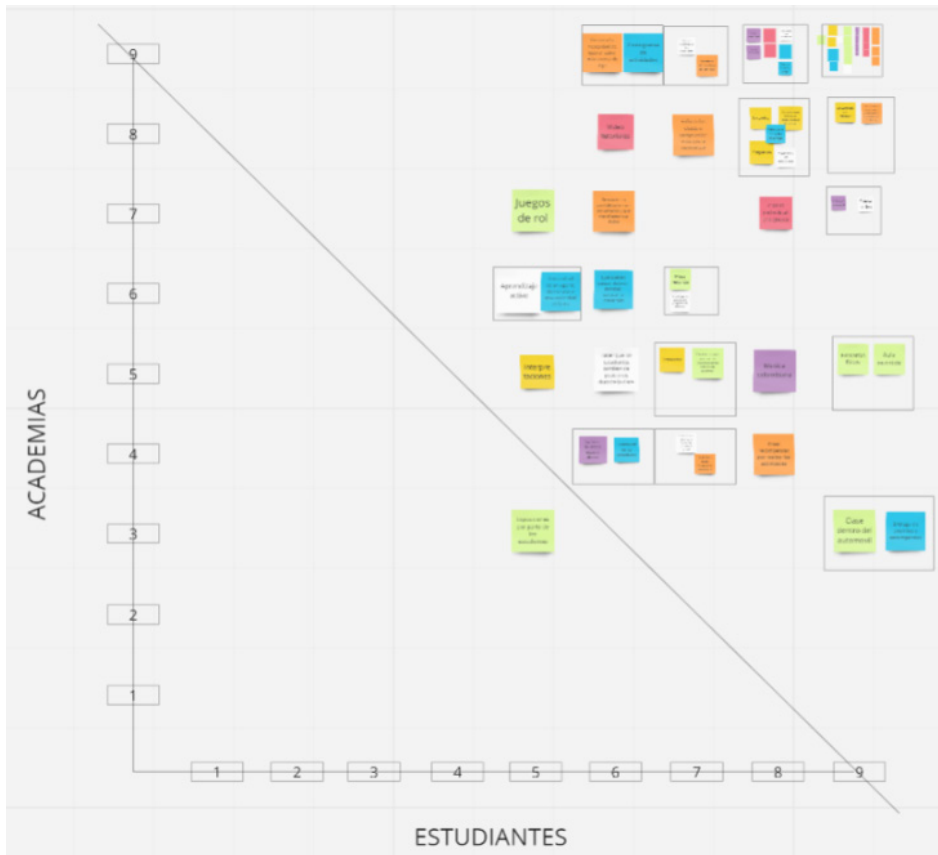
Debido a la falta de preparación, comprensión y aprendizaje en las clases teóricas de conducción por parte de los estudiantes, que tienen la necesidad de mantenerse activos para aprender los temas propuestos, podemos usar nuestros conocimientos en diseño de experiencia de usuario, programación e interfaces para desarrollar una herramienta que permita que los estudiantes se enfrenten a la resolución de situaciones problemáticas y preguntas aplicadas al contexto vial de su ciudad de forma digital, ayudándolos a estar más preparados para salir a las vías y facilitando la enseñanza y explicación por parte de los instructores.

14. Propuestas:

A partir de las determinantes de diseño que surgieron en el apartado número 12, se desarrolló un concept generation, donde a cada una de las determinantes se le realizó una lista de ideas con elementos relacionados y se evaluaron por los investigadores en una escala de 1 a 3. Posteriormente, con base en la evaluación de las ideas se desarrolló una gráfica para generar sistemas de solución, agrupando las ideas que mejor se complementaban y rescatando las de mayor valor para estudiantes y academias.

Del análisis de la gráfica con las ideas, resultaron 3 propuestas planteadas como sistemas de solución.





Gráfica #1. Ideas clasificadas por su puntaje para los sistemas de solución.

14.1 Propuesta 1:

La primera propuesta fue pensada como una instalación o artefacto interactivo que permite a los estudiantes en grupos pequeños, la discusión de los temas de clases, a través de actividades que propongan un reto relacionado con un tema explicado por el profesor, el cual debe ser solucionado por los estudiantes mediante discusión y acción.

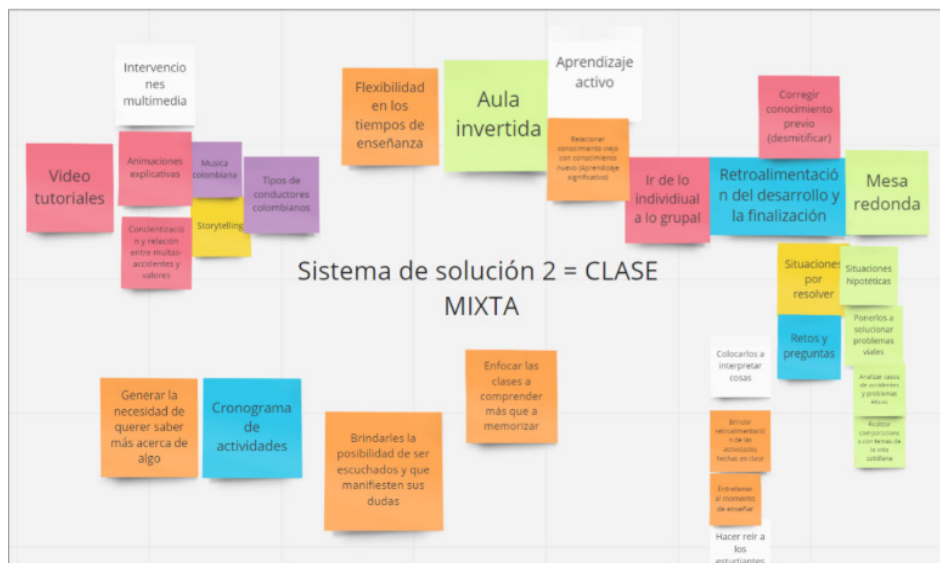


Gráfica #2. Sistema de solución #1.

14.2 Propuesta 2

La segunda propuesta que surgió a partir de este trabajo, fue llamada "clase mixta". Esta propuesta ofrece un componente a distancia individual y un componente presencial grupal. En el primero, los estudiantes preparan el contenido teórico desde una plataforma para que en el segundo, se aproveche mejor el momento de clase y que en ella los estudiantes puedan interactuar, discutir y resolver retos con sus compañeros que ayuden a comprender mejor lo estudiado.

Esta propuesta nació a partir de los insights que creímos que no podíamos tratar, donde los estudiantes se quejaban del horario y el desaprovechamiento de la clase.



Gráfica #3. Sistema de solución #2.

14.3 Propuesta 3:

La tercera propuesta fue pensada como un aplicativo web o plataforma, que mediante una interfaz interactiva, permitiera a los estudiantes la visualización de los contenidos de la clase de una forma dinámica y lúdica, y que a su vez sirva como elemento para responder o aportar a los retos planteados por el instructor durante la clase.



Gráfica #4. Sistema de solución #3.

Con estas propuestas definidas, se hizo una tabla donde se evalúan las propuestas, teniendo en cuenta su grado de eficacia con respecto a las determinantes. Las convenciones de la tabla son las siguientes:

*Propuestas:

P.#1 = Instalación o artefacto interactivo que proponga la solución de retos en grupo.

P.#2 = Clase mixta con un componente individual a distancia y uno grupal presencial.

P.#3 = Aplicativo web o plataforma complementaria al proceso de enseñanza.

*Determinantes:

D1 = Generar contenido que los participantes puedan relacionarlo fácilmente a su contexto.

D2 = Proponer a los estudiantes dinámicas prácticas que ayuden

a entender el contenido teórico y a tomar decisiones.

D3 = Generar contenido que permita la participación de cualquier estudiante sin importar su edad o nivel de conocimiento.

D4 = Generar valor a las clases de conducción.

D5 = Permitir al instructor el control de la interacción con los estudiantes.

Propuestas / Determinantes	D1	D2	D3	D4	D5
P.#1 Mesa int.	3	3	3	3	2
P.#2 Clase mixta	3	2	3	3	2
P.#3 App	3	2	2	2	1

Tabla #1. Propuestas vs Determinantes.

Teniendo en cuenta la evaluación anterior y los comentarios, opiniones y sugerencias hechas por nuestros compañeros, profesor de la clase y nuestra tutora del proyecto se logró definir la propuesta inicial.

15. Propuesta Inicial:

15.1 ¿Qué es?:

Una mesa interactiva que permitirá a los estudiantes y profesores resolver colaborativamente diferentes problemas y situaciones a las que se enfrentan los conductores en la vida real, permitiendo así un aprendizaje significativo de los contenidos teóricos.

15.2 ¿Cómo funciona?:

La propuesta está enfocada a aprovechar algunos momentos de la clase mediante la visualización y simulación de situaciones, retos o problemas, así como la resolución de los mismos, a través de una interacción física-digital, mediada por una pantalla dispuesta en forma de mesa y acompañada de inputs físicos, lo que facilitará la discusión e interacción del grupo de estudiantes con la instalación, para poder llegar a una solución.



15.3 ¿Para quién funciona?:

Funciona para estudiantes que en grupo discutan y resuelvan los retos planteados y para profesores que podrán proponer retos, regular la interacción y obtener datos para una discusión posterior en clase.

15.4 ¿Cuándo Funciona?:

Esta mesa interactiva, además del cambio en la interacción de los estudiantes con el contenido teórico del curso, propone un cambio en la metodología de las clases teóricas del curso de conducción. La mesa funcionará de manera complementaria al curso, donde cada unidad de este, representa un nivel en la interacción, y el estudiante deberá resolver los retos y actividades de cada nivel, en una clase especial dispuesta para ello, con el fin de validar su aprendizaje y resolver dudas de los temas de cada unidad.

Adicionalmente, la propuesta está acompañada de una nueva distribución horaria, dejando 25 horas de teoría presencial y 5 horas de taller presencial (1 por unidad), en grupos de 4 a 7 personas en la mesa interactiva, para un total de 30 horas y acompañado de un sistema de agendamiento para “reservar” las clases en la mesa. También, se calificarán las actividades, donde se debe obtener al menos un puntaje de 70/100 para validar el conocimiento obtenido.

16. Validación con usuarios I:

Una vez definidos los puntos anteriores, se desarrolló un prototipo de baja, el cual se usó para hacer pruebas de usuario y validar la funcionalidad de la propuesta respecto a las determinantes de diseño, de acuerdo a lo proyectado en la tabla 1.

16.1 Metodología:

Para esta primera validación se mantuvo el enfoque cualitativo, con el fin de conocer las experiencias de las personas frente a esta nueva interacción con el contenido de la clase y la forma de participar durante la misma. A diferencia de la primera parte de trabajo de campo, donde realizamos algunas actividades individuales, en esta parte, todas las pruebas se realizaron de forma grupal. Para las pruebas se organizaron grupos de 4 a 7 personas, entre las que habían estudiantes que ya habían hecho por el curso de conducción y tenían experiencia conduciendo, y estudiantes que nunca habían ido a una clase de conducción ni habían conducido un vehículo. En total, se logró probar el prototipo con 5 grupos diferentes, para un total de 30 personas y las pruebas duraron entre 15 y 25 minutos, algunos grupos tardaban más en la discusión que otros, mientras los que menos tiempo tardaron llegaban rápidamente a un acuerdo.

Durante las pruebas, cuando el grupo era de 5 personas o más, se dividían los grupos entre estudiantes con conocimientos previos del curso y la conducción y estudiantes sin conocimientos fuertes respecto al tema, cuando el grupo era de menos personas, se realizaban los retos en un solo grupo sin importar los conocimientos. Esta segmentación fue realizada con el objetivo de ver si los usuarios sin conocimientos previos podían entender y resolver fácilmente los desafíos y ver si para quienes



ya tenían algún tipo de experiencia, estas situaciones propuestas les llamaba la atención y les suponía un reto.



Imagen 8. Pruebas de usuario I. Archivo propio.

16.2 Prototipo de baja:

Para validar nuestra propuesta, creamos un prototipo de baja que integraba un vídeo con tres actividades físicas. El video hacía las veces de interfaz, dónde se iba contando una historia sobre el viaje de una familia, y se pausaba para mostrar retos relacionados a situaciones problemáticas durante el viaje, una vez finalizado cada reto, se presentaban las respuestas del mismo y se reanudaba el video.

El tema asignado al prototipo fue la clase de mecánica básica, la cual, según el programa de ASINTEN tenía como subtemas: descripción del vehículo, partes esenciales y localización, accesorios del motor, cambio de aceite y llantas. Para explicar estos subtemas con mayor facilidad, se creó una historia, donde una familia iba de viaje, pero antes de salir era necesario estar prevenido, conociendo las partes del vehículo, el tablero de testigos y saber cómo cambiar una llanta.

Al mismo tiempo, los estudiantes observaban atentos el vídeo desde sus mesas y reunidos en sus grupos, cuando se planteaba cada reto, se generaba una pequeña discusión para observar si alguno suponía o sabía cuales eran las partes esenciales del carro, los testigos del motor, o sabía que la falla del carro era la falta de aire en la llanta.

Para la resolución del primer reto, los estudiantes visualizando las partes del carro trataban de decir en su grupo los nombres de las 3 partes principales (carrocería, motor y transmisión) y después se mostraban las respuestas. En el segundo reto, se mostraba el tablero del carro con los testigos del motor alumbrando, se le pedía a los estudiantes armar el tablero en físico con papeles de los nombres de dichos testigos o iconos. Para la última actividad, se mostraba que el carro se iba hacia un lado y se preguntaba a los estudiantes si sabían lo que estaba sucediendo, luego de llegar a la respuesta (falta de aire en una llanta), se pedía que pusieran los pasos que debían seguir para cambiar la llanta en orden.

Al finalizar la prueba, se le entregaba a cada estudiante una encuesta, con 5 preguntas que buscaban validar con sus opiniones las determinantes de diseño en este prototipo y conocer la experiencia de las personas frente a esta prueba.



Imagen 9. Pruebas de usuario I y prototipo de baja. Archivo propio.



Imagen 10. Pruebas de usuario I y prototipo de baja. Archivo propio.

16.3 Análisis:

Después de realizar las pruebas, y analizar las entrevistas, se logró sacar conclusiones para cada una de las determinantes. Desafortunadamente, la clase de mecánica básica no se estaba impartiendo en ninguno de los centros de enseñanza que están apoyando nuestro proyecto durante las semanas de validación, y tampoco se pudo lograr un permiso por parte de ellas para probar en un espacio pequeño de la clase nuestro prototipo, por lo que la determinante #5 quedó pendiente por evaluar.

1. Generar contenido que los participantes puedan relacionarlo fácilmente a su contexto.

Respecto al contenido de la clase de prueba, se observó una conexión fluida entre los estudiantes y la historia presentada, ya que para la solución propuesta se buscó que cada una de las situaciones y retos planteados, tuvieran un elemento representativos de la ciudad de cali, efectos sonoros y musicalidad, que fueron fácilmente reconocidos por los estudiantes y les permitió la inmersión en la narrativa propuesta.

En las encuestas, encontramos que todos los estudiantes, tanto los que tenían conocimiento como los que no, saben que es necesario conocer dichas partes del vehículo y las señales que da el motor para evitar problemas en la vía, incluso algunos de los que tenían experiencia manifestaron que habían algunos testigos que no conocían. En la parte donde mostraron más afinidad ambos tipos de estudiantes fue en la actividad de la llanta, puesto que todos manifestaron conocer a alguien que había sufrido un pinchazo o incluso ellos mismos habían pasado por esto.

2. Proponer a los estudiantes dinámicas prácticas que ayuden a entender el contenido teórico y a tomar decisiones.

En cuanto a las dinámicas prácticas propuestas, hubo una buena recepción por parte de los estudiantes sin conocimientos previos, ya que manifestaron que la existencia de dinámicas que los incentivarán a tomar decisiones era algo vital, puesto que sentían que al realizar actividades prácticas entendían mejor los temas. No obstante, solo el 36% de los estudiantes inexperimentados manifestaron que luego de la actividad se sentirían seguros para cambiar una llanta, los demás dijeron que no es suficiente, “pero por lo menos es una base”.

Por otro lado, los estudiantes con experiencia conduciendo, manifestaron que les parecía importante cómo se direcciona la clase para ser más dinámica, y ven con buenos ojos que no sea 100% magistral, puesto que para la mayoría, la experiencia en el curso teórico no fué muy buena, resultó aburrida y habían olvidado cosas de las vistas en la clase de prueba.

3. Generar contenido que permita la participación de cualquier estudiante sin importar su edad o nivel de conocimiento.

En cuanto a la participación de los estudiantes con diferentes niveles de conocimientos o edades, se combinaron algunos estudiantes antiguos con estudiantes nuevos, y comentaron que si bien era cierto algunos sabían más que otros en algunos temas, siempre fué necesaria la interacción entre ellos para resolver los retos propuestos, ya que el prototipo se encargaba de agregar nuevo conocimiento a partir de situaciones cotidianas, y no conocimientos de otras clases, dando así la impresión de ser un sistema completamente híbrido e independiente entre clases. También, aportaba a este punto, el hecho de que cada estudiante tuviera una parte con la que se debía resolver el reto.

También, en las 3 ocasiones que se separaron los grupos, tanto estudiantes con conocimiento, como estudiantes sin

conocimiento previo, lograron resolver las actividades en un tiempo corto de forma correcta, por lo que se comprueba que estos retos no dependen de los conocimientos de los estudiantes, ni de la cantidad de clases vistas.

4. Generar valor a las clases de conducción.

78% de los estudiantes antiguos, expresaron que sus expectativas frente a las clases de conducción cambian al sentir que están haciendo algo que les puede servir, dicen que este tipo de cosas pueden hacer que se sientan más motivados al momento de ir a la clase e “incluso se prestaría atención”. Uno de ellos manifestó que este tipo de cosas donde entienden que lo que ven les puede afectar por estar relacionado a su contexto o historias conocidas agrega valor a las clases, lo que ayuda a sentir que su dinero y su tiempo está bien invertido, otro estudiante, manifestó que aunque aún existen cosas molestas como el horario, estas interacciones hacen que la clase sea más amena y fácil de llevar.

Los estudiantes nuevos manifiestan que a pesar de no conocer el curso de conducción, sienten que de esta forma el curso va puede ser entretenido y muy aprovechable, ya que lograron relacionarse bien con los 3 retos propuestos durante la actividad. Además, el hecho de tener un buen desempeño durante la prueba, hace que sientan un deseo de querer saber más sobre el contenido de la clase, preguntar y realizar algunas relaciones gráficas mentales, que engenera más retención del conocimiento en ellos.

5. Permitir al instructor el control de la interacción con los estudiantes.

Como se dijo al principio de este apartado, está determinante aún no pudo ser validada en esta etapa por cuestiones de permisos.





Imagen 11. Pruebas de usuario I y prototipo de baja. Archivo propio.

16.4 Conclusiones de la validación:

- Los temas prácticos como cambiar una llanta que requieren cierto esfuerzo físico, deben estar presentes en la clase práctica o práctica-taller, ya que, este tipo de actividades solo dan una guía o base para poder intentarlo, pero no es suficiente.
- Los estudiantes no perciben los iconos y elementos colombianos como algo extraño o puesto a la fuerza, sino como algo normal del contexto.
- Los estudiantes mencionaron que les motivaría volver a estas clases si y sólo si, las dinámicas de interacción alternan cada clase entre físicas y digitales y su contenido es diferente.
- A los estudiantes les interesa poder recordar los contenidos

del curso de conducción. Esta recordación es dada en este caso por la resolución de retos-problemas, a partir de dinámicas prácticas, interacción física, interacción participativa, y demostraciones gráficas, ya que estos elementos permiten relacionar las situaciones resueltas por ellos mismos con futuras situaciones en las vías, generando aprendizaje significativo.

16.5 Viabilidad propuesta inicial:

A pesar de los comentarios positivos recibidos, al estudiar la viabilidad de la propuesta y los comentarios de expertos en el tema, encontramos que es difícil llevar esta solución a la realidad en la mayoría de Centros de Enseñanza de Colombia, por varios motivos:

- **La infraestructura** es un factor clave para que la propuesta funcione adecuadamente, sin embargo, en la mayoría de CEA del país, el espacio es reducido al tratarse de casas modificadas o locales comerciales. Además, se detectó una constante lógica: a mayor espacio, mayor número de estudiantes, por lo que en cualquier caso, no habría espacio suficiente, siendo la única forma posible de instalarlo, reducir el número de personas del curso (imposible para las escuelas).
- **Los costos** que tendría implementar una propuesta de esta magnitud son altamente elevados, por lo que es muy probable que no llegue a ser adquirida por ninguna escuela voluntariamente, y aunque fuera obligatorio en todo el país o la ciudad, sería difícil tener soporte, mantenimiento e instalación para los 740 CEA de Colombia, que requerirían aproximadamente 5 mesas cada uno.
- **El tiempo** tanto de las clases como de los cursos es limitado, lo que representa una dificultad más a la propuesta, que para poder funcionar, requeriría de un componente logístico amplio



por parte de los CEA y de que los estudiantes se pongan de acuerdo para poder realizar las actividades de la mesa, ya que estas dependen de la asistencia de un número mínimo de personas.

Por estos motivos se realizó un cambio sobre el sistema de solución inicial.

17. Propuesta definitiva:

A partir de los problemas de viabilidad de la propuesta inicial, se tomaron la mayoría de sus elementos y valores metodológicos para adaptarlos a una nueva propuesta.

17.1 Fundamentos

A partir de la metodología de “clase mixta” o “aula invertida” surgió la nueva propuesta. Esta ofrece un componente a distancia individual y un componente presencial grupal. En el primero, los estudiantes preparan el contenido teórico desde una plataforma antes de ir a clase, para que en el segundo se aproveche mejor el momento de clase y que en ella los estudiantes puedan interactuar, discutir y resolver retos con sus compañeros e instructores.

Esta propuesta nació a partir de los insights que creímos que no podíamos tratar, donde los estudiantes se quejaban del horario y el desaprovechamiento de la clase.

17.2 Definición de la propuesta

La experiencia de Conduciendo al estar apoyada en la metodología de “clase mixta” y mediada por una plataforma de aprendizaje consta de varias partes que serán descritas a continuación:

1. Esta experiencia inicia desde el momento cuando se inscribe al estudiante en el curso de conducción, ya que en este primer acercamiento el usuario deberá demostrar ante la escuela que tiene las aptitudes mínimas (leer y escribir) requeridas para empezar el curso de conducción para finalmente proceder con el registro ante la escuela. Justo en el momento de registro la persona encargada de este procedimiento deberá inscribir los datos del estudiante ante la plataforma de Conduciendo a través de un panel administrativo (explicado más adelante) asignado a la escuela de conducción, para la inscripción y asignación de un usuario y contraseña con el que el usuario podrá acceder a los contenidos y actividades de la plataforma.
2. Posterior a esto el usuario estará listo para ingresar desde su casa a la plataforma con el usuario y la contraseña que le dará el acceso completo acceso a los contenidos del curso teórico de conducción.
3. Según cual sea la clase presencial a la que va asistir el estudiante por primera vez, y haciendo cumplimiento de la metodología de clase invertida, es importante que el estudiante visualice las explicaciones y realice las actividades de clase antes de ir a la misma. Para ello deberá buscar en la plataforma la clase a la que va a asistir y realizar dichas actividades.
4. Al llegar a la clase el profesor confrontará el conocimiento adquirido por los estudiantes desde sus casas con el nuevo conocimiento. Para esto el profesor accede a la plataforma para profesores (explicado más adelante) donde podrá encontrar un



gran portafolio de contenido audiovisual, actividades y sugerencias metodológicas para que los estudiantes pongan en práctica lo aprendido y se puedan abrir discusiones para aclarar dudas y complementar las explicaciones.

5. Finalmente esta secuencia de antes y durante la clase se repetirá hasta que el estudiante termine por completo todas las clases de los 5 temas del curso de conducción.



Ilustración 2. Secuencia de uso - Conduciendo.



Imagen 12. Secuencia de uso - Conduciendo.



CONDUCIENDO





CONDUCIENDO



17.3 Detalles de la plataforma web:

La plataforma web como herramienta complementaria al proceso de aprendizaje de los estudiantes y a la metodología de las clases constará de las siguientes secciones mencionadas a continuación:

17.3.1 Panel administrativo para academias:

Esta sección está exclusivamente diseñada para las academias de conducción, donde los encargados de las inscripciones en las escuelas podrán administrar todos los estudiantes inscritos en la plataforma, su proceso, su categoría y su profesor. Esta administración les brinda la posibilidad de eliminar y agregar nuevos usuarios, asignar un usuario y una contraseña, así como de inscribir al estudiante a una clase o a un profesor. Las academias podrán tener acceso a esta sección por medio de un usuario y una contraseña que serán asignados a cada escuela de conducción al momento de inscribirse al sistema de enseñanza Conduciendo.

17.3.2 Sección para estudiantes:

Navegación:

Esta sección está diseñada especialmente para que los estudiantes puedan navegar en todas las clases del curso teórico, ver detalles de duración y descripción corta de los objetivos de las clases. Además al momento de iniciar sesión en la plataforma con sus credenciales (usuario y contraseña), el estudiante podrá ver la categoría a la que pertenece, el profesor co, así como la posibilidad de cambiar su contraseña.

Clase:

Al momento de seleccionar una clase, el estudiante podrá encontrar algunas explicaciones y actividades que tendrá que finalizar antes de ir a la clase presencial. Además durante la realización de la clase al usuario se le brindará algunos botones para controlar la interacción como pausar o volver a ver la explicación y se irán agregando botones según el tipo de actividad.

Para evitar que los usuarios se salten las explicaciones o el proceso de la clase, no se les brinda a la opción de adelantar los videos para asegurar que los estudiantes lleguen a clase habiendo terminado toda la sesión.

Sistema de puntuación:

Para llevar un control formal sobre el proceso se ideó un sistema de puntuación que permite la evaluación de las actividades de cada clase, esto con el objetivo de retroalimentar a los profesores acerca de cuáles son las actividades en las que los estudiantes tienen más fallas.

Proceso:

Finalmente la plataforma brindará a cada usuario la posibilidad de ver su proceso, su desempeño en las actividades y guardará el proceso de la sesión en caso de que en algún momento por alguna circunstancia se cierre la aplicación web.





Imagen 13. Selección de clases para estudiantes - Conduciendo.

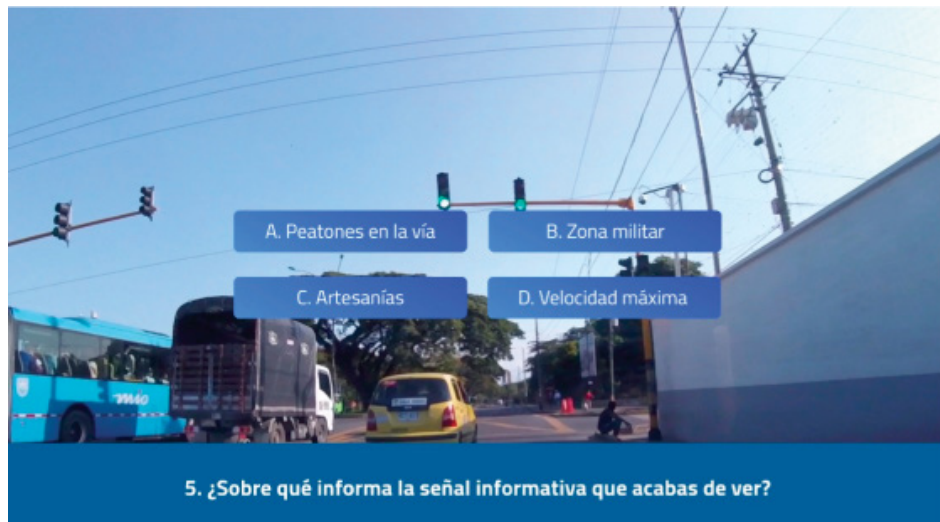


Imagen 14. Actividad de señalización vial para estudiantes - Conduciendo.

17.3.3 Sección para profesores:

Esta sección ha sido diseñada para que el instructor pueda hacer uso de ella durante la clase, y en ella podrá encontrar sugerencias metodológicas, actividades grupales y contenidos audiovisuales para apoyar la explicación en clase. Además este tendrá acceso a las estadísticas generales del progreso del aula acerca de su progreso, las dificultades y comentarios que han manifestado los estudiantes con respecto a la clase.

17.4 Detalles de la metodología:

La metodología de Conduciendo es un componente clave para generar aprendizaje significativo en los estudiantes, por eso bajo el modelo de “clase invertida” mencionado anteriormente el curso queda organizado de la siguiente forma:

Clases virtuales: Serán sesiones que los estudiantes deberán hacer antes de cada clase individualmente en la plataforma web, en donde habrán algunas explicaciones teóricas y actividades para evaluar el conocimiento del estudiante.

Clases presenciales: Serán sesiones donde habrá presencia de un instructor que se encargará de resolver dudas y confrontar el conocimiento adquirido individualmente por el estudiante; para ello el instructor será moderador de discusiones, generará actividades prácticas y complementará el conocimiento del estudiante. Para hacer cumplimiento de esta metodología es indispensable que el estudiante realice las actividades individuales en la plataforma.

17.5 Detalles demográficos de los estudiantes de las escuelas:

Actualmente las escuelas de conducción de la ciudad de Cali cuenta con los siguientes datos demográficos de sus estudiantes, que fueron importantes para diseñar la experiencia de conduciendo:

Estrato socioeconómico: Según lo discutido con 10 instructores de diferentes escuelas y el dueño de 1 escuela, se llegó a la conclusión de que esto varía según la ubicación de la escuela y la cantidad de personas, pero se concluyó que el estrato promedio era 3.

Edades: Para este dato nos apoyamos de las encuestas realizadas en la primera fase de la investigación a aproximadamente 100 estudiantes de 4 escuelas diferentes de la ciudad, lo que arrojó una media de 30.

Contacto con la tecnología: Para este dato, en una de las encuestas realizadas a 30 estudiantes y según las entrevistas con algunos instructores se llegó a la conclusión que en su mayoría las personas que visitan el curso de conducción son personas que ya hacen uso de smartphones, redes sociales y computadores.

Por otro lado, los instructores manifestaron que la superintendencia de puertos y transporte le exige a los CEA del país contar con computadores y personal de soporte para las personas mayores de edad o personas que viven en zonas rurales que no tienen constante contacto con la tecnología, de esta manera se asegura que todas las personas tengan acceso a los exámenes y actividades virtuales.

Aptitudes básicas: La superintendencia de puertos y transporte exige que para empezar el curso de conducción es necesario

que el estudiante sepa leer y escribir y al finalizar, además de aprobar los exámenes, debe pasar una prueba de aptitud física.

17.6 Factores de innovación:

Según lo estudiado en el marco histórico y estado del arte, hay registros recientes que muestran que en el mundo muchas muchos países que entienden la necesidad de tener conductores bien educados en las vías, por esto se ha invertido millones de dólares en tecnologías para apoyar el aprendizaje de los estudiantes a partir de la creación de diferentes tipos de contenidos y herramientas interactivas que apoyen este proceso.

Sin embargo, en los últimos años en Colombia se han ido desarrollando estrategias para fortalecer el aprendizaje en temas de educación vial, pero han estado enfocadas en una buena parte para ser trabajado en colegios. Mientras tanto para las clases de conducción que hacen parte del trámite de expedición de licencias de conducción, sólo se han dispuesto algunas guías escritas para que los instructores planeen su clase enfocada a que los estudiantes aprueben el examen teórico y la búsqueda de herramientas audiovisuales o interactivas queda a disposición de cada instructor.

Por tal razón este proyecto está diseñado mitigar la percepción negativa que tienen los estudiantes frente a las clases teóricas; brindar apoyo a las escuelas con material interactivo, práctico, exclusivo y adaptado al contexto; y finalmente ser un apoyo para el proceso de aprendizaje de los estudiantes a través de los medios interactivos.



17.7 Objetivos de la propuesta:

- Reducir la percepción de pérdida de tiempo de los estudiantes hacia el curso teórico
- Aumentar la cantidad de contenido con contexto Colombiano
- Crear contenido que se pueda recordar y aplicar a contextos reales
- Generar interés por los temas del curso
- Aumentar la participación de los estudiantes y la discusión en la clase
- Facilitar a los instructores la explicación de temas difíciles y temas que no se alcanzan a ver en el curso y evaluarlos

17.8 Beneficios de la propuesta:

Dentro de la solución propuesta se destacan los siguientes beneficios para todos los individuos que intervienen en la propuesta:

Estudiantes: La metodología propuesta por conduciendo se encarga de aprovechar la tecnología para brindar a los estudiante una flexibilidad de aprendizaje desde sus hogares, así como el aprovechamiento del tiempo en las clases presenciales, agregando así un componente práctico a la clase teórica que permite generar un aprendizaje significativo, agregar valor a las clases y reducir la percepción de pérdida de tiempo por parte de los estudiantes.

Instructores: La metodología junto con la plataforma al ser

una herramienta complementaria al proceso de aprendizaje le facilita a estos la búsqueda de información para la explicación de algunos temas a partir de opciones metodológicas, contenido y actividades ajustadas al contexto colombiano. Además al tener una clase presencial para confrontar el conocimiento con los estudiantes les asegura tener un punto de partida para la explicación de la teoría y convierte su participación en el proceso de aprendizaje como indispensable para lograr un aprendizaje real en los estudiantes.

Escuelas: Con la implementación de la clasificación CALE interpuesta por la superintendencia de puertos y transporte, que se encarga de calificar a los CEA a través de exámenes para evaluar los estudiantes de cada escuela; esta propuesta permitirá que se potencie el aprendizaje de los mismos así como brindar una herramienta de estudio a los estudiantes antes de presentar el examen.

Ciudad: A largo plazo se espera que tal como se planteó al principio de la investigación, contar con una movilidad un poco más armoniosa debido a que tendremos en las calles personas realmente preparadas.

17.9 Alcance:

La solución propuesta está pensada para ser implementada inicialmente en las 27 escuelas de la ciudad de Cali, dando a los estudiantes de dichas escuelas, acceso a todos los temas, clases y actividades de la plataforma, según la categoría o categorías que esperan obtener para su licencia de tránsito. Para los instructores, se brindará acceso a todos los temas, clases y actividades de toda las categorías existentes en la plataforma.

A manera de prototipo se desarrollará sólo una parte de la experiencia, correspondiente a las clases de adaptación al



medio, con el fin de validar el cumplimiento de los objetivos de la propuesta y de investigación, esta constará de:

- La plataforma alojada en un host para que los estudiantes puedan acceder desde cualquier lugar por medio de un navegador de un computador de escritorio con acceso a internet.
- El estudiante podrá iniciar sesión en la plataforma y navegar entre los temas y clases. Sin embargo sólo estarán disponibles las 3 clases que pertenecen al tema de adaptación al medio.
- El instructor podrá hacer uso de algunos contenidos desde la plataforma para explicar algunos temas durante la clase y confrontar el conocimiento con una actividad diseñada especialmente para la clase de señalización y demarcación vial.
- Para validar la metodología y los contenidos la plataforma estará desarrollada únicamente para acceder por medio de computador ya que la versión para celulares no está dentro del alcance de este prototipo.

Todos las actividades, explicaciones y plataforma estarán aproximados al diseño final de la experiencia conduciendo para poner a prueba la efectividad de la investigación.

17.10 Viabilidad:

17.10.1 Viabilidad técnica:

La experiencia de Conduciendo está diseñada para funcionar en en todas las escuelas de Cali y con posibilidad de ser escalada al resto del país, lo que requiere de un gran procesamiento de solicitudes a las bases de datos que contiene la información de las escuelas, estudiantes y profesores.

17.10.1.1 Detalles técnicos de la plataforma:

La plataforma web está pensada para ser una aplicación web y funcionar en una arquitectura de tres capas para obtener el mayor soporte, escalabilidad, rendimiento y flujo de los datos de la siguiente forma:

Capa 1: Cliente de aplicación (Front-end): Que se encargará de la visualización de los contenidos del curso y será el lugar donde el estudiante podrá interactuar desde el navegador con los datos del curso. Para este se tiene pensado usar el framework Angular 6+, debido a la escalabilidad y soporte que brinda para los servicios de Front-end en las aplicaciones web.

Capa 2 : Servidor de Aplicaciones: Que se encargará de recibir y procesar las solicitudes hechas por el cliente de la aplicación y responder a estas. Para este se tiene pensado usar Node Js, que brinda un procesamiento de estas solicitudes sencillo basado en el lenguaje de programación JavaScript.

Capa 3 : Servidor de Datos: Se encarga de alojar todos los datos de la aplicación, usuarios y escuelas, para que el servidor pueda hacer uso de estos y finalmente brindarlos al cliente. Para esto se tiene pensado usar MongoDB que es un sistema de base de datos que al pertenecer a la familia de bases de datos no relacionales, permiten respuestas más rápidas.

17.10.1.2 Detalles técnicos del prototipo

Para el alcance de esta investigación el prototipo fue desarrollado en Angular 6 en el front-end, debido a la afinidad del desarrollador con el framework, gracias al two way data binding en el DOM y CSS que permite un mejor control de las plantillas de vista y para los servicios de back-end se hizo uso de un servicio backend as a service llamado Firebase que es bastante robusto para



hacer solicitudes a servidor y bases de datos no relacionales.

17.10.2 Viabilidad Económica y financiera:

Conduciendo está pensado para ser implementado inicialmente en todas las escuelas de la ciudad de Santiago de Cali. La viabilidad de implementación sólo podría variar según el número de estudiantes que esta tenga ya que algunos servicios de hosting cobran según el número de solicitudes que se hagan, sin embargo, esta propuesta sigue siendo viable debido a que no requiere de ningún tipo de modificación física de las aulas de clase.

Para la etapa de investigación y construcción de la propuesta a modo prototipo se hizo uso de algunos servicios gratuitos debido a la cantidad de usuarios de la escuela donde se realizaron las pruebas y se asumieron algunos costos descritos en la tabla #2.

El presupuesto real para la implementación de la propuesta en todas las escuelas de Santiago de Cali es el que se observa en la tabla #3.



Actividad	Producto	Cantidad	Costo
Trabajo de investigación	Transporte a escuelas de conducción	1	\$50.000
	Transporte a reuniones de ASINTEN	1	\$40.000
Prototipo	Dominio	1	\$0.000
	Host	1	\$0.000
	Transporte por la ciudad para grabar contenidos	1	\$60.000
	Impresión de cartel para actividad en clase	1	\$15.000
	Fichas para actividad en clase	7	\$20.000
	Recompensas para participantes de pruebas	1	\$40.000
	Total		\$225.000

Tabla #2. Costos para el prototipo

Presupuesto real de implementación				
Actividad	Producto	Cantidad	Costo/UND	Costo
Producción de contenidos	Creación de libretos e storyboard	1	\$5,000.000	\$5,000.000
	Hora de grabación de contenidos	120	\$280.000	\$33,600.000
	Hora de edición de contenidos	120	\$300.000	\$36,000.000
	Hora de diseño de piezas gráficas	120	\$80.000	\$9,600.000
	Hora de animación de contenidos	120	\$300.000	\$36,000.000
	Hora de diseño de sonido	120	\$250.000	\$30,000.000
	Grabación de voces en off en estudio	1	\$800.000	\$800.000
	Licencia Adobe After Effects, Premiere, Audition e Illustrator	1 mes	\$126.000	\$126.000
Aplicación web	Dominio godaddy	1 año	\$40.000	\$40.000
	Costo base de soporte para hosting de aplicación y base de datos	1 mes	\$60.000	\$60.000
	Hora de desarrollo	1440	\$80.000	\$115,200.000
	Repositorio privado de desarrollo Mes	6	\$30.000	\$180.000
	Total			\$266,606.000

Tabla #3. Costos de implementación de la propuesta



18.1 Estrategia de mercadeo:

Conduciendo inicialmente será lanzado como una herramienta para las escuelas de conducción de la ciudad de Cali, las cuales en conjunto representan cerca de un 3.65% del mercado nacional, para ello, visitaremos a todas las escuelas de la ciudad para ofrecer el servicio, mostrando los resultados en los CEA que ya han implementado el modelo.

Con la implementación de los CALE, que vuelven más exigentes los exámenes teóricos y muestra un ranking de las escuelas que mayor cantidad de estudiantes capacite y de las mejores formas, el tener la plataforma será una ventaja para preparar mejor a los estudiantes, facilitar el trabajo a los instructores y hacer que el CEA no se quede relegado frente a sus competidores.

De esta manera, para los CEA pioneros se mantendrá una tarifa diferencial a la de los que se adhieran después. En ambos casos se fijarán unos cobros mensuales a cada CEA, que varían según la cantidad de estudiantes que se registren, manteniendo un equilibrio para ambas partes, puesto que, si un CEA registra muchos estudiantes en un mes, va a necesitar mayor soporte y nosotros incurrimos en más gastos, sin embargo, si su número de estudiantes es pequeño o se reduce bruscamente, no deberá pagar una mensualidad como si tuviera muchos estudiantes. Además, se le ofrece a las academias diferentes tipos de paquetes, donde se mantiene un costo por cada estudiante, pero el valor del mismo varía según: La cantidad de categorías a las que quiera acceder, las funcionalidades para el lado de los instructores y academias, actividades extras de preparación para los estudiantes, entre otras.

Finalmente, teniendo gran parte del mercado de la ciudad de Cali, se propone hacer una licitación con el Estado, ante el Ministerio de Transporte y la Superintendencia de Puertos y Transportes para que, con las bases de funcionamiento en las

escuelas, se pueda implementar la propuesta de manera obligatoria al resto del país y empezar a generar contenido neutro para todos, o especializado para cada uno, según el presupuesto y requerimientos del Ministerio. En caso de no poderse lograr una licitación directa con el Estado, puede intervenir la Secretaría de Tránsito de cada municipio o departamento para fijar una obligatoriedad de usar la plataforma en los diferentes CEA de regiones donde por la accidentalidad, falta de educación u otros motivos sea requerido por medio de decreto.

19. Validación con usuarios II.

19.1 Metodología.

Para esta segunda validación, se mantuvo un enfoque cualitativo y se agregaron algunas mediciones cuantitativas. Esta validación se realizó en varias fases y con diferentes tipos de usuarios que se explican a continuación, enfocadas a medir el cumplimiento de los diferentes objetivos de la propuesta mencionados en el punto anterior y para lograr un mejoramiento de la plataforma.

19.1.1 Validación con instructores:

Para esta fase de la validación se retomó el instrumento de focus group: de manera presencial se hizo una reunión con 10 instructores de ASINTEN, de ellos, asistieron 3 de los 4 que fueron parte del primer focus group realizado y 7 que no conocían el proyecto, así que, primero se puso en contexto a los nuevos instructores y luego se mostraron los avances y la evolución del prototipo hasta la fecha.

Esta herramienta fue aplicada en una de las reuniones de



ASINTEN, para lograr conocer la opinión de los instructores enseñanza teórica del curso de conducción sobre la propuesta planteada en cuanto a contenido, viabilidad y utilidad. En cuanto al contenido presentado, de esta reunión se concluyó que, el 60% de los instructores decían que la plataforma tenía con buen contenido, pero debían corregirse varios elementos de forma, mientras que para el 40% restante, la información estaba correcta y era suficiente, no obstante, todos coincidieron en que habían errores mínimos de terminología y algunos otros detalles como el tamaño de algunos textos y la velocidad de algunos videos que debían ser cambiados.

A nivel de utilidad y viabilidad para una implementación futura de la propuesta, los instructores estuvieron muy motivados: el 90% de ellos estaban completamente de acuerdo con que esto podría y debería implementarse en los CEA de todo el país, haciendo comentarios como: *“El trabajo que han realizado es excelente, el enfoque del trabajo y de la idea es muy bueno”*.

Además, reconocieron por sí mismos algunos de los elementos de valor de la propuesta, agregando que: *“Lo que los diferencia a ustedes es la interacción, en otras propuestas la persona es solo espectadora, no interactúa”, “Una novedad muy llamativa es que son vías locales, así conocemos nuestras vías y nuestro entorno”*.

A pesar de la emoción de la mayoría de los instructores, hubo uno de ellos que tuvo dudas sobre este proyecto, si bien decía que *“la propuesta está muy bien enfocada y es una muy buena idea”*, se debe garantizar de alguna forma la presencialidad del curso, ya que temía que el proyecto a futuro terminara reemplazando a los instructores y las clases presenciales del curso, es decir, creía que el proyecto abriría las puertas a pensar en un curso totalmente digital y a distancia, dado que, según él: *“El estudiante siempre busca lo fácil, hay muchas escuelas X que le toman fotos a la huella de la mano del estudiante y a la hora de poner la huella eso es lo que usan, el estudiante no va a la clase y*

pasa el examen sin estar en la aula, entonces se desplaza al instructor”

No obstante, le explicamos que para que nuestra propuesta funcione es necesario el estricto cumplimiento de la metodología que explicamos anteriormente de “aula invertida” o “clase mixta”, donde es necesario la presencia tanto del momento digital a distancia, como de la parte física presencial, para poder validar un conocimiento, discutirlo y no quedarse con una sola interpretación, además, la plataforma se está usando como parte introductoria del curso, donde se discutirá y se aprenderá contenido adicional al mostrado aquí. Adicional a esto, los instructores agregaron que:



Imagen 15. Validación con 10 instructores de ASINTEN. Archivo propio.

- *“Si el objetivo es la seguridad vial, también es ganancia, porque si ellos se ven obligados a estudiar en la plataforma para ganar el examen, no van a poder ir y solo pasar la huella”*

- *“¿Hay posibilidad de que desplace al instructor?, sí, si usted no tiene buen crédito”*

- *“Yo lo miraría del punto ético, es imposible garantizar que todas las escuelas cumplan, pero desde el punto de vista positivo es una excelente herramienta para que mis alumnos salgan más preparados (...) hay que abrir las puertas a nuevas ideas que puedan aportar”*

- *“A quienes quieren lo fácil también les llegan consecuencias, como a los de Villavicencio que pagaron 1.6 millones para no ir al curso, los pillaron y les suspendieron la licencia”.*

- *“La tecnología nos ha ayudado mucho, por ejemplo, al principio no queríamos al Sicov y decíamos que no iba a servir, pero fue positivo para los cursos, no hubo otra manera de que usted tuviera un poco de gente sentada en el curso aprendiendo, ¿hay quienes le hacen la trampa?, sí, pero se ha reducido mucho”*

- *“Con estos sistemas si se crea conciencia en los alumnos, todo está en la metodología y pedagogía que lleves a cabo”*

- *“Veo difícil con la normatividad que está entrando que esto llegue a reemplazar el curso, más cuando las escuelas se están poniendo en cintura... nuestra labor nos obliga a buscar alternativas como esta, novedosa, diferente, muy positiva”*

Con esto, pareciera haberse aclarado las dudas del instructor que aunque le gustaba la propuesta, sentía incertidumbre, sin embargo, surgió otro comentario respecto a los estudiantes: *“No sé qué tanto tiempo tengan ellos de hacer eso en sus casas”,*

pero esta inquietud fue mucho más fácil de resolver, puesto que el estudiante en su casa solo debe preparar la clase siguiente a la que va a asistir y no toda la unidad, por lo que solo requeriría de 20 minutos antes de la clase aproximadamente.

Además de esto, el instructor Hoover Sánchez, ofreció el CEA donde trabaja: Ferrari, para ser piloto de pruebas reales y ser el primero en contar con la plataforma, argumentando que, por el conocimiento que tenía de su jefe, sabía que posiblemente, él, compraría esto para el CEA Ferrari, pero de esto hablaremos en el punto 19.1.4

19.1.2 Evaluación heurística:

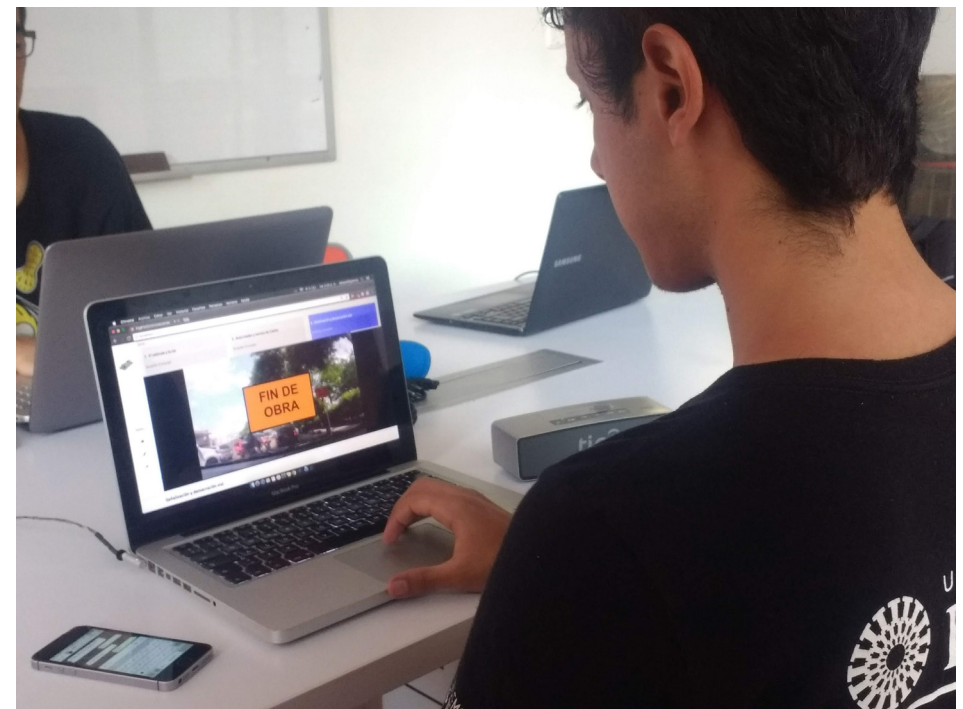


Imagen 16. Evaluaciones heurísticas. Archivo propio.

Antes de comenzar a validar con nuestros usuarios potenciales y reales, realizamos una evaluación heurística con estudiantes de los últimos semestres de Diseño de Medios Interactivos de la Universidad Icesi. Esta evaluación tuvo como base los principios heurísticos propuestos por Jakob Nielsen, con el fin de mejorar detalles técnicos y de usabilidad en la plataforma y prevenir errores o una mala experiencia para los usuarios finales, que pudiera entorpecer las pruebas.

Se realizaron 6 pruebas, de las cuales se extrajo que para el 50% de los evaluadores, el feedback visual de la plataforma es claro y suficiente en cada momento de la plataforma, mientras que para la otra mitad, era más o menos claro, es decir, faltaba en algunos momentos. Donde los evaluadores coincidieron que hacía falta feedback fue:

- Al momento de seleccionar las opciones de las actividades, puesto que, estas solo se habilitan para ser escogidas una vez se termina el video y en una barra diferente, sin avisar al usuario que debe esperar. Agregaron también, que sería ideal que se pudiera seleccionar las opciones desde el mismo video.

- Al finalizar las actividades, ya que, a pesar de que en algunas actividades se muestra si la respuesta fue correcta o incorrecta, no se muestra al final un puntaje total de preguntas acertadas, por lo que el estudiante lo podría olvidar y no saber su desempeño o no saber cuáles fueron sus respuestas incorrectas.

En otras palabras, en todos los casos se debe dar un puntaje y mostrar al estudiante en donde falló cuando se acaba una unidad o una actividad, puesto que en algunas partes, no se mostraba que cambiaba de pregunta o ya se había culminado la tarea.

Respecto al lenguaje utilizado, para el 83.3% el lenguaje es claro para el usuario, solo a uno de los evaluadores le causó confusión

una de las actividades. Igualmente, respecto al control de la navegación, para el 83.3% de los evaluadores es suficiente y justo, mientras que para uno de ellos fue regular. A pesar de ello, el 66.7% coincidieron en que hacen falta algunos elementos para mejorar la navegación, como confirmaciones o avisos a la hora de salirse de una explicación o actividad. Para uno de ellos (16.7%), no hacen falta dichas opciones y para el 16.7% faltante hacen falta aún más elementos de los propuestos por la mayoría.

En cuanto al estilo gráfico de toda la plataforma, para el 50% es consistente en cada una de sus partes, mientras que para el otro 50% si bien es consistente, hace falta unificar los estilos, por ejemplo: en que algunas actividades y explicaciones son realizadas con vectores 2d y vista cenital y otras son grabadas con una cámara en vista de primera persona, mucho más cercano a la realidad (como debería ser para la mayoría). No obstante, estas inquietudes se resuelven en el punto 25 de este documento.

Es importante decir que para el 66.7% de los evaluadores, el proceso está bien guiado y es fácil de recordar cómo volver a usar la plataforma, para uno de ellos “podría” recordar, pero no está seguro. Uno de ellos (16.7%) respondió que no recordaría como volver a hacer uso de la plataforma, sin embargo, al preguntarle el por qué de su respuesta, contestó que *“No había entendido bien la pregunta”*.

Finalmente, dentro de los comentarios más relevantes, los evaluadores sugieren que al ingresar, no hayan módulos ni clases seleccionados por defecto, ya que, en este caso, el módulo a buscar al ser el primero, estaba seleccionado inicialmente, por lo que daban clics innecesarios pensando que debían hacer algo más para ingresar a las clases.

También, aunque no era el objetivo principal, los evaluadores



dijeron que a diferencia de lo que conocían, el contenido era entretenido y estaba bien presentado y que igualmente, el estilo gráfico del esquema de la página era sencillo, pero funcionaba muy bien y evita sobrecargar al usuario. En lo que respecta a los puntos a mejorar, los evaluadores insistieron en mostrar siempre un puntaje final y dar feedback de las respuestas correctas e incorrectas y que se plantee la posibilidad de que haya explicaciones más breves con preguntas más inmediatas para recordar la teoría vista, sin embargo, al hacerlo de este modo, se puede que el usuario solo recuerde lo visto para ese momento y lo olvide, diferente a cuando tiene que estar atento a todo para poder realizar una actividad final.

19.1.3 Validación con usuarios potenciales:

Con el objetivo de validar nuestros objetivos, realizamos pruebas tanto con usuarios reales, como con usuarios potenciales. Entenderemos como usuarios potenciales para nuestro proyecto, a las personas mayores de 16 años que:

- A. No sepan manejar un vehículo y no hayan ido a un curso de conducción.
- B. Personas que sepan manejar, independiente de si hicieron o no el curso de conducción, pero que actualmente tienen su licencia de tránsito.

Las personas que cumplen estos requisitos básicos son usuarios potenciales de nuestro proyecto porque al curso de conducción real, llegan tanto personas sin ningún tipo de experiencia, como personas que tienen experiencia conduciendo pero que están renovando su licencia de tránsito, aunque estos últimos en menor cuantía. Los usuarios de "tipo B" de estas pruebas, fueron igual que en el curso un número reducido, 3/13 y representan el 23% de las pruebas realizadas. Aunque el promedio de edad

alrededor del curso oscila en los 30 años, en estas pruebas el promedio fue de 24 años.

Estas pruebas se hicieron del modo between subjects, es decir, cada prueba fue realizada con personas diferentes y cada una de ellas se encargó de probar una clase diferente. La clase número 2 se probó con 6 usuarios, la número 3 con 5 y la número 1 con 2. Esta cantidad de gente para cada prueba fue escogida de manera intencional, dado que, al estar más enfocada la primera clase solo en dar definiciones y ejemplos, las actividades eran mucho más sencillas y se volvía un poco largo para los usuarios, sin embargo, los objetivos que se miden



Imagen 17. Evaluaciones con usuarios potenciales. Archivo propio.

con esta clase, también pueden ser medidos con la clase #3.

En las pruebas de la clase #2, encontramos que para el 50% de los usuarios, el contenido visto en esta actividad resultó entretenido y para el otro 50% es aceptable. El 50% de estos mismos usuarios piensan que aunque pierdan algo de tiempo, harían las actividades que les propongán para aprender y entender los temas, un 33.3% ven la misma utilidad, pero no lo ven como algo que les quite tiempo y solo un 16.7% piensa que sería algo que lo motivaría en un comienzo, pero paulatinamente se aburriría de hacer esto. Respecto a las explicaciones dadas en el vídeo, el 33.3% está seguro de haber entendido todo y no le generó confusiones, para el porcentaje restante, aunque se hayan confundido en un par de ocasiones, están casi seguros de haber entendido todo.

Por el lado de la recordación generada en esta clase, los resultados fueron divididos pero positivos: Al momento de estar en situaciones como las planteadas en la plataforma, el 50% aseguraron que se acordaría de todo y sabrían que hacer, el otro 50% dijo que se acordaría de algunas de las cosas y esas serían las que aplicarían. Igualmente, para un 50% de los usuarios, los riesgos y formas de maniobrar presentados quedan claros y para el otro 50% se asimiló en parte.

Lo que más le gustó a estos usuarios fue *“la posibilidad de tomar decisiones”, “que muestra algo que normalmente es aburrido y te tocaría leerlo, lo anima y lo hace fácil de recordar”, “la forma de enseñarlo”,* y agregaron que: *“La situación planteada motiva más la concentración de la persona dado que la involucra más en la actividad”.* No obstante, también hicieron comentarios para mejorar, por ejemplo, entre los comentarios más relevantes encontramos que: *“la explicación está un poco larga”,* y *“me causó molestia el no poder saltarme la explicación cuando marcaba una respuesta correcta (...) si respondes bien es porque sabías que era lo correcto o conocías la norma”,* pero, según los instructores, es

necesario que todos vean la explicaciones, puesto que existe la posibilidad de que el estudiante adivine la respuesta y no entienda el por qué.



Imagen 18. Evaluaciones con usuarios potenciales. Archivo propio.

De las 3 preguntas propuestas en esta actividad, el 50% acertaron 2, el 33.3% acertaron una y el 16.7% no acertó ninguna, por lo que vemos que estas actividades no son suficientes para reemplazar el curso, en cambio, es necesario asistir a este para aclarar algunos conocimientos.

Antes de continuar con el análisis de la clase 3, advertiremos que por el momento la clase 1 no fue analizada por la cantidad de pruebas realizadas y porque como dijimos anteriormente, los objetivos de la 1 fueron también probados con la clase 3 que planteaba mejores dinámicas, además, en las pocas pruebas

realizadas

Para la clase 3, que corresponde a señalización vial hubo una mayor aceptación por la forma en que se presentó y se realizó la actividad de las señales, diferente a las formas que se hacían anteriormente. Para el 60% el contenido fue entretenido y para el otro 40% aceptable. La diferencia más significativa respecto a la pregunta 2, es que el 80% sintieron que no es algo que quite tiempo, sino más bien, algo que sirve para aprender, por otro lado, el 20% restante, aseguró que al principio los motivaría, pero progresivamente podrían perder el interés.

En este caso, al poner un grado mayor de interpretación, el 60% de los estudiantes aseguraron que se confundieron por momentos, pero lograron entender y el otro 40% está casi seguro de haber entendido todo. En otro aspecto, a un 40% de los estudiantes, la clase 3, les hizo entender la importancia de las señales, a un 20% igual, pero sienten que no es suficiente con esto porque hay muchas señales, finalmente, a otro 40% les hizo darse cuenta que el conocimiento que tenían sobre señales no es suficiente.

En cuanto a las sugerencias más relevantes, un usuario dijo que sería bueno *“Que se hiciera un resumen al final de las señales vistas”* y otro aseguró que *“Sería bueno tener subtítulos por si uno se pierde”*. Dentro de los aspectos positivos, a los usuarios les llamó la atención que *“muestra de manera real las calles y esto hace que uno lo comprenda con más facilidad”*, incluso vimos que algunos de ellos decían *“yo vivo por ahí”*, otros agregaron que *“el video recorriendo la ciudad fue muy chévere”*, *“Me gustó que fuera un video real, que se siente de verdad y están las distracciones reales de la carretera”*, *“Las explicaciones son interactivas, breves y concretas”*.

A pesar de ello, hay aspectos para mejorar para los usuarios, como que *“El video explicativo es un poco extenso”*, *“Sería mejor*

seleccionar sobre el video” (al igual que dijo uno de los evaluadores heurísticos) y algunos detalles sobre la correspondencia entre lo que dice el locutor y lo que se lee y agregar una calificación para saber si la respuesta fue correcta o incorrecta. En esta actividad, el 40% acertó 4 de las 6 preguntas, otro 40% acertó 5/6 y solo un 20% acertó solo 2.

En general, ninguno de los usuarios tuvo quejas, comentarios o confusiones mientras navegaron por la plataforma.

19.1.4 Validación con dueños de academias:

Gracias a la intervención de uno de los instructores teóricos de Ferrari, Hoover Sánchez, logramos una reunión con el dueño de Ferrari: Jairo Márquez, con quien se aclararon algunos aspectos importantes del modelo de negocio y se contempló un gran interés de Ferrari por adoptar el proyecto, apoyar su desarrollo y abrir sus puertas para conocer documentación y poder ir implementando por pasos ante los estudiantes.

A Jairo le surgió la misma duda de uno de los instructores respecto a la virtualidad del curso, pero al aclararle la metodología (que no había sido explicada) y nuestra intención, le quedó claro y quedó tranquilo, afirmando que:

“Estamos muy interesados en tener una herramienta en la cual, los estudiantes que se matriculen al CEA puedan tener acceso a un canal donde van a estar estudiando, porque no es lo mismo que el instructor les comparta la memoria, las diapositivas y más si viene con lo que ustedes ponen, los videos más reales, la metodología que pueden aplicar y eso les va a servir mucho”.

Y reiteró su interés, contándonos que:



“Ya el curso está más reglamentado, hay que asistir a clase, ya casi no se hace lo de que les dan la carta sin hacer el curso y ya (...) acá si damos clases, por eso Hoover quiere que se haga acá (...) porque apostamos a la formación y esto nos pone un paso adelante (...) Cuando se implementen los CALE, se van a medir cuáles son los CEA que aprueban más estudiantes, así los estudiantes van a saber donde es mejor estudiar”

Respecto a los aspectos técnicos y del modelo de negocio, Jaime sugirió que debemos empezar haciendo una validación voluntaria con cierto grupo de sus estudiantes, es decir, quienes tengan mayor facilidad y quieran entrar a la plataforma por su cuenta *“yo creería que voluntariamente los estudiantes lo van a usar”*, dijo, y aunque estuvimos escépticos ante esto, la validación con usuarios reales le dio la razón.

Jairo agregó que, a medida que se vayan observando las reacciones de los estudiantes y se mejore la plataforma, se podría llevar a los demás estudiantes: los que no estaban interesados al inicio, los que tienen difícil acceso a internet y las personas de edades avanzadas: *“Esta fase es solo para ver cómo reaccionan ellos, la obligatoriedad depende de los organismos de control (...) Inicialmente deberíamos enfocarlo a un grupo de estudiantes y luego llevarlo a los desplazados, los del campo, los de la tercera edad, aunque igual hoy todos tiene acceso a internet (...) igual cuando hay gente sin acceso y han necesitado, ellos buscan y tienen apoyo de los familiares”*, además, nos dio la posibilidad de disponer de los computadores de evaluaciones que hay en el CEA para que lleguen a preparar el contenido allí.

Después de que la plataforma y su metodología esté funcionando en Ferrari, habrán datos y pruebas mucho más sólidas para vender a otras escuelas: *“En los organismos públicos se manejan muchos intereses, si ustedes lo implementan primero en un CEA, lo mejoran, lo desarrollan y luego los otros CEA lo ven, eso va a crecer más rápido y puede escalar a nivel nacional”*.

Nuestra reunión concluyó con un aporte de Hoover que estuvo presente al final de la reunión: *“Es como un gana-gana, usted hace realidad sus ideas y nosotros estamos primeros y nos abanderamos”*.

Además, hay una reunión pendiente con la señora Nelly, dueña del CEA Suramericana que también está interesada en contar con el proyecto para su academia. En caso de lograr implementarlo en estos dos CEA en un futuro, de entrada, el proyecto estaría contando con el 7,5% del mercado de la ciudad.

19.1.5 Validación con usuarios reales:

Como se presentó en el último extracto de la validación con los instructores y en la validación con dueños de academias, el CEA Ferrari nos abrió sus puertas y puso a nuestra disposición tanto documentación, como sus instalaciones y sus estudiantes para realizar pruebas de usuario que denominamos *“con estudiantes reales”*.

Aprovechando que para el proyecto, en la plataforma se planteó sólo el módulo de adaptación al medio y que el instructor Hoover Sánchez estaba por dar la clase de normas de tránsito durante el tiempo de nuestra validación, se le presentó a dos de sus grupos la plataforma para que voluntariamente, quienes quisieran, prepararan la segunda clase de adaptación al medio (normas de tránsito) antes de la clase, sin ninguna recompensa ni repercusión. Según el Analytics de nuestra página y corroborando con el instructor, entraron 32 estudiantes a la plataforma, de aproximadamente 55 a los que se le informó, así, vemos que hubo un buen volumen de participación en la primera prueba voluntaria, para un 58% de participación aproximada.



De estos estudiantes interesados en la propuesta, 8 de ellos volvieron a entrar después a la plataforma, algunos más de una vez, para un total de 32 sesiones en la página, de estas el 62,5% fueron por medio de dispositivos móviles y el 37,5% por medio de ordenadores.

A los estudiantes que accedieron a la plataforma voluntariamente, se les entregó una encuesta, la cual hasta este momento, no había sido devuelta por el instructor para su respectivo análisis.



Imagen 19. Evaluaciones con usuarios reales. Archivo propio.

19.2 Conclusiones de la validación.

A partir de todos los datos y comentarios surgidos de las diferentes validaciones, podemos concluir que al cambiar el sistema de solución inicial, el proyecto obtuvo mayor viabilidad, credibilidad e interés, puesto que, si bien el primer sistema era interesante, era casi un sueño que se implementara, comprara y que en el tiempo del proyecto se hubiera podido desarrollar un prototipo cercano a lo que sería la herramienta final, en cambio, ahora está más cercano a la realidad y cerca de la implementación real.

En cuanto a los usuarios, fue satisfactorio que al igual que los instructores, sin necesidad de contarles, en los elementos que les gustó y en los comentarios que realizaron identificaron elementos de nuestra propuesta de valor, tales como el contenido contextualizado a nuestra ciudad y la interacción propuesta en cada una de las clases y actividades.

Las diferentes validaciones fueron cruciales tanto para mejorar el contenido, como la usabilidad y el modelo de negocio de Conduciendo. El punto de quiebre, donde el proyecto cobró fuerza fue en la validación con los instructores, ya que, si bien las demás son importantes, los instructores dieron su visto bueno, ayudaron a corregir elementos de terminología, de valor, de funcionamiento y mostraron interés en el proyecto hasta llevarlo incluso a dueños de las escuelas y quererlo implementar, no dejándolo solo como un proyecto y siendo partícipes del proceso creativo.

Al contar con tantas perspectivas diferentes, tanto de profesores, como de estudiantes conocedores de experiencia de usuario, usuarios potenciales, usuarios reales, instructores y dueños de CEA, surgieron comentarios y datos repetidos que se deben tener en cuenta a futuro y comentarios que aunque parezcan únicos, aportan en gran medida a mejorar el proyecto, pero por

el momento, algunos de ellos se salen del alcance del proyecto.

20. Impacto

Para calcular el impacto generado con la implementación de la plataforma en el curso, se hizo una comparación de la motivación de los estudiantes frente a las clases teóricas del curso antes y después de la plataforma.

En estas pruebas participó voluntariamente el 58% de los estudiantes del CEA Ferrari, es decir, 32 de 55 de los estudiantes informados. En estas encuestas se encontró que el 53% de los estudiantes se sentían motivados por asistir a las clases teóricas del curso antes de aplicar la propuesta planteada. Después de la implementación de Conduciendo en una de las clases, se encontró que ahora el 72% de estos estudiantes se sentían con mayor motivación y ganas de asistir a aprender en las clases teóricas, obteniendo así, un impacto positivo, donde aumentó en un 19% la motivación de los asistentes al curso, después de usar la plataforma.

21. Sugerencias para la propuesta final:

Como se ha dicho antes, el valor principal del proyecto es el cambio en la metodología de los cursos teóricos de conducción, con el fin de generar un aprendizaje significativo. La plataforma es la manera en que esto se materializa y se lleva a cabo la aplicación de la metodología, por ello, el prototipo para las pruebas se desarrolló únicamente en versión web, sin embargo, a partir de las estadísticas de Analytics, vemos una intención

mayoritaria de entrar desde el celular, por lo que el diseño responsive de la aplicación web, debe ser completado y adaptado a la plataforma.

Así mismo, debe brindarse la versión offline del sistema para facilitar el acceso a las personas que cuentan con dispositivos en su casa, pero no con acceso fácil a internet, aunque es probable que en un tiempo esta se vuelva innecesaria, o que con el apoyo de los computadores de los CEA se pueda suplir esta necesidad.

Por otro lado, el contenido debe perfeccionarse y hacerse mucho más estético para que pueda ser asimilado en un porcentaje mayor por los estudiantes y para facilitar más la enseñanza a los instructores. Por ejemplo, por sugerencia de algunos usuarios que querían ver “algo más real” y de nuestro tutor, la actividad de normas de tránsito debería ser con gráficos reales o 3D, donde igualmente se puedan distinguir las vías y elementos de la ciudad, pero con una perspectiva y vista más acercada a la realidad, no con vectores y cenital, sino 3D o con videos en primera persona, no obstante, por temas de recursos, tiempo y seguridad, esta actividad se desarrolló de esta manera, pero es un punto válido a tener en cuenta para el futuro.

En cuanto a aspectos funcionales, es necesario que se ofrezca más facilidades para interactuar, como por ejemplo, la inclusión de acciones desde el teclado para la toma de decisiones en las actividades. También, es vital para el correcto funcionamiento del proyecto que la plataforma recolecte datos del desempeño de cada estudiante y se los presente al instructor pero de forma general, para así saber en qué temas o aspectos hacer énfasis en la clase y lograr un mejor aprovechamiento de la metodología. Por último, en lo referente a estos aspectos, se ha pensado en un sistema de notificación y un calendario virtual, con el fin de que si el estudiante falta a alguna clase no tenga que ir a la escuela a preguntar qué clase debe preparar, sino que pueda



saberlo por medio de la plataforma y que esta le recuerde antes de la clase si no ha realizado la preparación del contenido.

22. Conclusiones Generales:

Para que la solución planteada resulte efectiva, es necesario trabajar en conjunto tanto con los instructores y dueños de los centros de enseñanza, como con los estudiantes, teniendo en cuenta las necesidades, factores motivantes y desmotivantes de ambas partes. Sin embargo, es importante que la propuesta de diseño no se limite sólo al artefacto interactivo, sino que también esté acompañada como factor principal, de un cambio y aplicación real en la nueva metodología, que brinde un mejor aprovechamiento de los momentos del curso.

Aunque los instructores de ASINTEN buscan una forma de enseñar de manera más efectiva a sus estudiantes y los estudiantes buscan sentir que su tiempo y dinero están siendo bien invertidos, intervenir directamente en el espacio y tiempo de la clase resulta demasiado complejo por costos, espacios y motivos legales, por lo que el complemento entre el mundo digital y las clases presenciales resultó siendo la mejor propuesta.

Al trabajar en proyectos de este tipo, que tienen diferentes tipos de usuario (instructores-estudiantes), es fundamental nunca perder el contacto y la relación con ninguno de ellos, cuando esto ocurre, puede que alguna de las partes crea que la otra crea que hay desinterés de la otra y deje de colaborar cuando se retome el contacto como estuvo a puntos de sucedernos, pero la insistencia y el mostrar un gran interés, hizo que se pudiera reestablecer el vínculo y volver a colaborar en pro del proyecto.

Si bien este proyecto nació pensándose como el aporte de un granito de arena para un problema gigantesco de nuestro municipio y sin ánimo de lucro, el alcance y el impacto generado gracias a las validaciones y a seguir las recomendaciones y sugerencias de los expertos, da pie a que en poco tiempo y con mayores recursos, este proyecto logre tener un alcance departamental, regional e incluso nacional y pueda aportar mucho más a la sociedad, generando un impacto indirecto en las cifras de accidentalidad del país al incidir en la formación de las personas del curso y al estar alineado a los propósitos de los órganos de control encargados de este tema.

23. Agradecimientos:

El desarrollo y el alcance obtenido en el proyecto se logró con el apoyo de un buen grupo de personas. Inicialmente, el seguimiento realizado por los profesores del curso de Proyecto de Grado I y II: **Juan Jiménez y José Moncada**, así como el de nuestros tutores: **Inés Sarmiento y Sebastián Gaviria**.

También, debemos agradecer a los instructores de ASINTEN que desde el principio nos abrieron sus puertas para realizar nuestra investigación y nos apoyaron en el proceso de creación: **Hoover Sánchez, Juan Vicente Mañosca, Hector Fabio Borona y Jaime Valencia**, a quienes conocimos gracias al instructor **Gustavo Sierra**.

Los instructores nombrados anteriormente nos apoyaron desinteresadamente en el proceso creativo, nos abrieron las puertas de los CEA donde trabajaban para realizar nuestra investigación, nos contactaron con algunos de sus estudiantes para realizar pruebas y siempre estuvieron atentos al desarrollo del proyecto. En una fase más avanzada del proyecto, lograron conocer el proyecto para darnos su aporte y comentarios otros



7 instructores de ASINTEN: **Carlos H. Castaño, Luis A. Torres, Jesús M. Valencia, Ancizar Castañeda, Leonor Alvarez, Freddy Larrahondo y Joaquín Marín.**

Además, hacemos una mención especial a **Hoover Sánchez** del CEA Ferrari, de la ciudad de Cali, quien manifestó un amplio interés en que sus clases fueran usadas como piloto del proyecto y nos contactó con su jefe y dueño de Ferrari: **Jairo Marquez**, a quien también agradecemos por su colaboración, facilitación e interés para impulsar el proyecto. Hoover, también nos contactó con la dueña de el CEA Suramericana: Ofir, quien igualmente mostró interés en desarrollar y aplicar el proyecto en su CEA.

Agradecemos también a **Jhon Pablo Cuéllar**, quien actualmente estudia y trabaja en el noticiero Telepacífico y que nos ayudó con la grabación de las voces para la propuesta final. A **Henry Taquez** por su ayuda para plantear la metodología de la propuesta, y finalmente, a **Jairo Palacios** por prestarnos la cámara para hacer grabaciones de las vías de la ciudad y a todos los que de alguna u otra forma participaron y colaboraron en el proyecto, enviándonos noticias, con su apoyo, sus sugerencias, críticas, permisos, pruebas de usuario y demás.

Cerramos con una frase del instructor **Héctor Borona** a sus compañeros en una de nuestras reuniones:

“Piensen que eso se llegue a implementar, yo sentiría una gran satisfacción de haber ayudado, yo le contaría a mis estudiantes que puse un grano de arena en lo que empezó siendo solo una tesis de grado”.



24. Bibliografía:

Alltransit Sa (4 de Octubre de 2012). Juegos Interactivos de Tránsito - AllTransit / Escuela de Conducción. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://youtu.be/BC0LqTOeQbg>

Argentina.gob.ar. Realizar el Curso Nacional de Educación Vial por Internet. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/realizar-el-curso-nacional-de-educacion-vial-por-internet>

Arriassecq, I. (2017). Nuevas tecnologías de la información como facilitadoras de aprendizaje significativo, 11.

Autoescuela.com servicios teóricos profesionales. Recuperado de: <https://autoescuela.com>

Bersin, J. (June 11 2017). How Do You Define Digital Learning?. Recuperado de: <http://www.clomedia.com/2017/06/11/define-digital-learning/>

Carlos Angulo Alvarez (2013), Las herramientas digitales y el aprendizaje de contenidos. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo SSN 2007 - 2619, 10.

Carmona, L. (Mayo 16 de 2016). ¿Se puede aprender a conducir con los videotutoriales?. 20 Minutos. Recuperado de: <https://www.20minutos.es/noticia/2742078/0/videotutorial-examen-conducir/>

Cornejo, E., Chang, J., Ramos, M., Vertiz, M., Vergara, A., Cardoso, D., (2008). Guía de educación en seguridad vial. Lima: Las Anémonas.

Crosan (2010). Exámenes Licencias de Conducir. Recuperado de:

http://www.crosan.cl/pagina/examen/carpeta_1/index.htm

Educacionvial.cl. Estudia donde quieras y llega tranquilo a tu examen. Recuperado de: <http://www.educacionvial.cl>

Guerrero, S. (Abril 4 de 2018). En 2017 murieron 6.479 personas en accidentes de tránsito en el país. El Heraldo. Recuperado de: <https://www.elheraldo.co/la-guajira/en-2017-murieron-6479-personas-en-accidentes-de-transito-en-el-pais-478174>

J.P. Assailly, Road safety education: What works?. Patient Education and Counseling Vol. 1 (Oct., 2015), pp. S24-S29.

LA Network. (2016). Ranking Latinoamericano de ciudades fatales. Recuperado de: <http://la.network/wp-content/uploads/2017/12/CIUDADES-FATALES-FINAL.pdf>

Leyes.co. (s.f). Código Nacional de Tránsito Terrestre Artículo 19. Requisitos. [Artículo 19, Código Nacional de Tránsito Terrestre]. Recuperado de: http://leyes.co/codigo_nacional_de_transito_terrestre/19.htm

Ling, M.H, Chen, H.C, Liu, K.S, (Marzo 19 de 2017). A Study of the Effects of Digital Learning on Learning Motivation and Learning Outcome. EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, 1305-8223, [2-5]. doi 0.12973/eurasia.2017.00744a.

LiveTiles (8 de Junio de 2017). 8 Must Have Interactive Learning Sites For The Digital Classroom. Recuperado de: <https://www.livetiles.nyc/blog/8-interactive-learning-sites-digital-classroom/>

Mayor, L., Tolosa, F. (1995). Ámbitos de aplicación de la psicología motivacional. Bilbao, España: Desclée De Brouwer



Ministerio de Transporte. (21 de Julio de 2009). Requisitos para la habilitación de los Centros de Enseñanza Automovilística. [Resolución 3245 de 2009]. Recuperado de: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=1725>

Nick Zangwill, The Indifference Argument. *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*. Vol. 138, No. 1 (Mar., 2008), pp. 91-124.

Pérez Cruz, E., Lizárraga Sánchez, D. C., & Martínez Esteves, M. R. (2014). Asociación entre desnutrición y depresión en el adulto mayor. *Nutrición Hospitalaria*, 29(4), 901-906. doi: 10.3305/nh.2014.29.4.7228

Redacción Cinconoticia. (Julio 02 de 2018). Aula invertida: qué es, cuáles son sus beneficios y cómo implementarla para mejorar el aprendizaje. Cinconoticia Recuperado de: <https://www.cinconoticias.com/aula-invertida-que-es-beneficios/>

Redacción Dinero. (Diciembre 21 de 2017). Ya van 175 Centros de Enseñanza Automovilística sancionados en Colombia. Dinero. Recuperado de: <http://www.dinero.com/pais/articulo/centros-de-ensenanza-automovilistica-sancionados-en-colombia/253631>

Redacción economía. (2017). Control a escuelas de conducción es ahora en tiempo real. *El espectador*. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/economia/control-escuelas-de-conduccion-es-ahora-en-tiempo-real-articulo-729505>

Redacción El Tiempo. (2016). Las 10 principales causas de siniestros. *El Tiempo*. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/multimedia/especiales/principales-causas-de-accidentalidad-en-colombia/16454197/1/index.html>

Redacción El Tiempo. (Enero 22 de 2018). Cali está en el puesto 21 de las 'ciudades fatales' en accidentes. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/colombia/cali/cali-esta-en-el-puesto-21-de-las-ciudades-fatales-del-mundo-173598>





CONDUCIENDO

