



**INFOTEC CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN**

DIRECCIÓN ADJUNTA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO
GERENCIA DE CAPITAL HUMANO
POSGRADOS

**“EDUCARME: ESTABLECIENDO UNA
ESTRATEGIA DE ADOPCIÓN DE
TECNOLOGÍA PARA PADRES DE
FAMILIA”**

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Que para obtener el grado de MAESTRO (MAESTRÍA EN GESTIÓN DE
INNOVACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN)

Presentan:

Carmen Águila Gámez
Javier Torres Sierra

Asesor:

Ramón Reyes Carrión

Ciudad de México, Mayo de 2018.



Autorización de Impresión



C4

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Ciudad de México, 22 de mayo de 2018

La Gerencia de Capital Humano/ Gerencia de Investigación hacen constar que el proyecto terminal titulado:

"Educarme: estableciendo una estrategia de adopción de tecnología para padres de familia"

Desarrollada por los alumnos

Nombre: **Carmen**

Nombre: **Javier**

Apellido paterno: **Aguila**

Apellido paterno: **Torres**

Apellido materno: **Gómez**

Apellido materno: **Sierra**

Desarrollado bajo la asesoría del:

Dr. Ramón Reyes Carrión

Ha sido revisado y aprobado por miembro del Núcleo Académico Básico (NAB).

Por lo cual, se expide la presente autorización para impresión del proyecto terminal al que se ha hecho mención.

Vo. Bo.

A handwritten signature in blue ink that reads "Patricia Ávila Muñoz".

Mtra. Patricia Ávila Muñoz
Gerencia de Capital Humano

*Anexar a la presente autorización al inicio de la versión impresa del proyecto integrado que ampara la misma.

Agradecimientos

A todas las personas que participaron: familia, amigos y compañeros que hicieron posible este proyecto, muchas gracias por su apoyo.

Javier Torres y Carmen Águila

Tabla de contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Introducción..... | 1 |
| Antecedentes | 1 |
| Objetivo..... | 2 |
| Antecedente de la Situación actual en México | 3 |
| Estadísticas de sociedad..... | 3 |
| Estadísticas en Comunicaciones..... | 6 |
| Justificación | 13 |
| Conclusión de Estadísticas Sociales y de Comunicaciones | 13 |
| Capítulo 1: Marco Teórico - Contextual..... | 20 |
| 1.1 Comunicación entre padres de familia, directivos y profesores..... | 20 |
| Características de la relación familia-escuela..... | 20 |
| Alineación a estrategias nacionales | 26 |
| Datos importantes Alumno - Profesor..... | 32 |
| ¿Cómo lograr una mejor participación en relación con el aprovechamiento de sus hijos en la escuela?..... | 34 |
| 1.2 Desarrollo de la Estrategia de Adopción | 37 |
| Ciclo de vida en la adopción..... | 40 |
| Facilidad de Adopción vs Resistencia a la Adopción | 43 |
| ¿Dónde se encuentra <i>Educarme</i> ? | 43 |
| Experiencia del usuario y por qué es importante | 44 |
| Curva de experiencia del usuario | 44 |
| La Curva S | 45 |
| Modelos de Adopción..... | 46 |
| Teoría de la Acción Razonada | 47 |
| Presión Social | 49 |
| Modelo de Aceptación Tecnológica..... | 50 |
| Fallas en el modelo | 53 |
| Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología | 55 |
| Capítulo 2: Desarrollo del sistema Educarme | 57 |
| 2.1 Metodología y fases del desarrollo | 57 |
| Análisis | 57 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Planeación | 60 |
| Diseño..... | 60 |
| Desarrollo..... | 66 |
| Validando el éxito en la primera iteración de desarrollo..... | 67 |
| Aseguramiento de la calidad | 68 |
| Calendarización | 71 |
| Puesta en producción..... | 71 |
| Cierre | 72 |
| Capítulo 3: Usabilidad del sistema Educarme | 74 |
| 3.1 Página principal..... | 74 |
| Opciones de primera vista..... | 77 |
| 3.2 Formas de comunicación dentro de <i>Educarme</i> | 79 |
| Utilización de imágenes o recursos adicionales | 82 |
| Navegación en sitio, estilos, distribución de la página | 82 |
| 3.3 Innovando la experiencia del usuario | 83 |
| El Factor Wow..... | 83 |
| Consideraciones en la experiencia del usuario..... | 88 |
| Capítulo 4: Propuesta de metodología para una Estrategia de Adopción ... | 100 |
| 4.1 Pasos de la estrategia (Educarme)..... | 100 |
| Conocer el mercado | 100 |
| Limitar el alcance | 101 |
| Ubicar tu competencia..... | 101 |
| Diseñar tu software pensando en las personas que lo van a usar | 102 |
| Revisar las características que debe tener tu software dependiendo a quién va dirigido | 103 |
| Planear el desarrollo de software con base en el presente y futuro de tu sistema .. | 103 |
| Incorporar los elementos que harán tu software diferente a los demás | 104 |
| Hacer pruebas de aceptación en todos los elementos del sistema | 105 |
| Ubicar tu producto en la curva de adopción | 105 |
| Realizar cambios basándote en hechos y números, no en tus percepciones ni las percepciones de los desarrolladores | 106 |
| Completar el sistema con base en las recomendaciones de cada iteración de pruebas hasta que se minimicen, no que se terminen..... | 106 |

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| Liberación a un grupo beta..... | 107 |
| Evaluación de la primera liberación..... | 107 |
| Liberación en producción con un éxito "asegurado" | 108 |
| Evaluación post-mortem..... | 108 |
| Conclusiones | 111 |
| Próximos pasos | 111 |
| Educarme se plantea como una plataforma universal | 112 |
| Patrocinios | 114 |
| Otros alcances | 114 |
| Papelerías especializadas..... | 114 |
| Uniformes, disfraces | 115 |
| Librerías y bibliotecas..... | 115 |
| Servicios de asistencia educativa..... | 115 |
| 5 Bibliografía | 117 |

Índice de figuras

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 1. Suscripciones a banda ancha fija por cada 100 habitantes a diciembre de 2013.</i> | 7 |
| <i>Figura 2. Penetración de banda ancha en países seleccionados.</i> | 8 |
| <i>Figura 3. Suscripciones a banda ancha inalámbrica por cada 100 habitantes a junio de 2012.</i> | 9 |
| <i>Figura 4. Suscripciones de Telefonía Móvil.</i> | 10 |
| <i>Figura 5. Trafico de Mensajes de Texto (SMS).</i> | 11 |
| <i>Figura 6. Disponibilidad de TIC en los hogares, 2001-2013.</i> | 15 |
| <i>Figura 7. Usuarios TIC en México, 2013.</i> | 15 |
| <i>Figura 8. Penetración de WhatsApp en diferentes países de América Latina.</i> | 16 |
| <i>Figura 9. Adopción celular en países de América Latina.</i> | 17 |
| <i>Figura 10. Facilidad de Adopción VS Resistencia a la Adopción.</i> | 43 |
| <i>Figura 11. Curva S.</i> | 46 |
| <i>Figura 12. Interacción entre los factores del Modelo de Aceptación Tecnológica.</i> | 51 |
| <i>Figura 13. Diagrama de comunicación.</i> | 61 |
| <i>Figura 14. Diagrama físico de componentes.</i> | 62 |
| <i>Figura 15. Ejemplo de una página principal sobrecargada.</i> | 74 |
| <i>Figura 16. Ejemplo del abuso de texto y falta de diseño en una página principal.</i> | 75 |
| <i>Figura 17. Pantalla de ingreso al sistema Educarme.</i> | 76 |
| <i>Figura 18. Pantalla ejemplo de los menús del sistema.</i> | 77 |
| <i>Figura 19. Mensaje para alertar al usuario.</i> | 93 |
| <i>Figura 21. Ícono de imprimir.</i> | 96 |
| <i>Figura 20. Ícono de guardar.</i> | 96 |

Índice de tablas

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Tabla 1. Frecuencia y porcentajes de la ocupación de los padres.....</i> | <i>30</i> |
| <i>Tabla 2. Nivel de participación de madres y padres en las actividades escolares.....</i> | <i>31</i> |
| <i>Tabla 3. Evaluación de la actitud general de una serie de individuos.</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabla 4. Propuesta de prioridad de mensajes enviados y sus medios de envío.</i> | <i>81</i> |

Siglas y abreviaturas

ASCII: American Standard Code for Information Interchange

CNN: Cable News Network

COFETEL: Comisión Federal de Telecomunicaciones

ENDUTIH: Encuesta sobre la Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares

ENIGH: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares

GB: Gigabyte

GPRS: General Packet Radio Service

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

JSF: Java Server Faces

JSSC: Java Simple Serial Connector

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OMV: Operador Móvil Virtual

PC: Personal Computer

PISA: Programme for International Student Assessment

PMI: Project Management Institute

SAT: Servicio de Administración Tributaria

SEP: Secretaría de Educación Pública

SMS: Short Message Service

SVN: Subversión

TB: Terabyte

TIC's: Tecnologías de la Información y Comunicaciones

UNICODE: Unique, Unified, Universal Eencoding

USB: Universal Serial Bus

Introducción

El éxito de los sistemas depende de que los usuarios lo utilicen. Empresas y/o desarrolladores se suelen enfocar en la funcionalidad y calidad del sistema creyendo que este esfuerzo es suficiente para lograr una gran aceptación, El error de muchas empresas de desarrollo de software es crear un sistema sin desarrollar una estrategia de adopción basada en la sencillez y usabilidad del software, estos sistemas al no ser amigables para el usuario terminan siendo obsoletos a pesar de cubrir una necesidad.

En esta Tesis desarrollamos el sistema y la estrategia de adopción para Educarme.

Antecedentes

Educarme es un proyecto integral que conjuga un sistema de comunicación tecnológica para padres y maestros, junto con una estrategia de adopción. Este sistema fue pensado con base en las necesidades de los padres cuyo ritmo de vida demanda mucho tiempo fuera de casa, por lo que no pueden dedicar atención suficiente a la educación de sus hijos, situación que causa el bajo rendimiento de los estudiantes al no tener un seguimiento oportuno por parte de sus padres o tutores. Educarme, apoyará a los padres de familia para que tengan información oportuna de sus hijos y puedan tomar decisiones en tiempo real; mientras que los niños se verán beneficiados al tener un seguimiento adecuado de su desempeño y actividades escolares.

Educarme es un sistema basado en las tecnologías de la información y comunicación en México. Ocupando la ventaja de la penetración que tiene la telefonía celular a nivel nacional e internet, este sistema genera una comunicación eficiente y oportuna entre los padres, los profesores y las áreas administrativas escolares al aprovechar los beneficios de la modalidad de nube privada, la mensajería corta celular (**SMS**, *short message service*) y la mensajería transversal de WhatsApp.

El segmento económico al que se dirige *Educarme* es el bajo, medio-bajo y medio para escuelas de educación básica, no es limitativo a algún sector privado, Público o sitio geográfico del país, está pensado para poder ser aplicado en todo México e inclusive latino américa.

El desarrollo de este software y la estrategia de adopción tecnológica contemplan una duración aproximada de año y medio, lapso en el que se aplicarán pruebas piloto para comprobar resultados, mismos que serán utilizados como retroalimentación para establecer un proceso de mejora continua en todas las fases del proyecto. Con la meta de que *Educarme* sea un puente de comunicación activo entre maestros, escuela y padres a un bajo costo, este sistema se proyecta como una solución tecnológica que aportará valor al sistema educativo mexicano.

Este proyecto fue dividido en dos partes: el plan de negocio y la estrategia de adopción. En el plan de negocio: “Educarme, sistema de comunicación a través de **SMS**” (Páez y Gutierrez, 2015) se justifica la sustentabilidad del proyecto modelando una solución estratégica de negocio que permite la adquisición de este sistema tecnológico a las escuelas; En este plan de negocio se describe Educarme destacando las variables más importantes para su éxito comercial: definición del producto, que resuelve, valor, calidad, valor para las organizaciones, mercado, competencia, posicionamiento del producto, índices de evaluación financiera y riesgos. Es importante mencionar que aun cuando este sistema está pensado fundamentalmente para un beneficio social sin fines de lucro, también puede desarrollarse como un negocio lucrativo con el fin de ampliar su alcance, mejorar su rendimiento y agrandar su base de usuarios.

Objetivo

El proyecto *Educarme* tiene como objetivo principal brindar apoyo a los padres de familia en el contexto social y fortalecer al modelo educativo en México. Es importante señalar que soportar este proyecto requiere del conocimiento de los factores: social, económico y tecnológico.

Antecedente de la Situación actual en México

Estadísticas de sociedad

A lo largo de esta intervención el análisis e interpretación de los datos estadísticos lo haremos con *análisis de tendencia lineal* dada la poca complejidad de la información.

De acuerdo con la información generada en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**).

En el folleto *Conociendo México* (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2013), de los apartados sobre *población, matrimonios y divorcios*, encontramos las siguientes estadísticas:

- Hay 16 divorcios por cada 100 matrimonios civiles.
- El promedio de edad de las mujeres al separarse es de 36 años.
- Las entidades con mayor número de divorcios son la Ciudad de México, el Estado de México y Nuevo León.

Del apartado *hogares*, los datos relevantes para el proyecto *Educarme* son:

- El 64% de los hogares familiares son nucleares — Pareja con o sin hijos o, al menos, un padre e hijos.
- El 24% son ampliados — Hogar nuclear con, al menos, otro pariente.
- El 2% son compuestos — Hogar nuclear o ampliado con, al menos, una persona sin parentesco.
- El 70.5% de los nacimientos registrados provino de mujeres que trabajaban como empleadas.
- Uno de cada cuatro hogares son encabezados por una mujer.
- La entidad con mayor porcentaje de hogares con jefatura femenina es la Ciudad de México (31.4%).

Hay que tener presente que, en los últimos 25 años, la formación de nuevos hogares observa cambios en las tendencias de nupcialidad: el aplazamiento de las uniones, mayor presencia de la cohabitación prematrimonial, el incremento de la disolución de uniones y la formación de hogares en los que el jefe o la jefa tienen antecedentes de separación, divorcio o viudez.

El número de hogares integrados por padres e hijos (biparentales) ha caído, esta tendencia de disminución se confirma con los datos derivados de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (**ENIGH**) de 2000 y 2008. En contraste, aumentó la proporción de hogares formados por una pareja sin hijos (nuclear simple) y el número de *hogares monoparentales*. Tal disminución también ha favorecido al incremento de los hogares extensos y unipersonales; en términos absolutos, entre 2000 y 2008 dicho aumento fue de 1.8 millones de hogares para los extensos y 609 mil para los unipersonales.

Respecto a los hogares monoparentales, habría que considerarlos en función de la cohabitación o la co-residencia, es decir, que sea definida a partir de la residencia del padre o la madre. La denominación *monoparental* se remite específicamente a esta situación y no a la ausencia del padre o la madre en la vida cotidiana de los hijos.

En el país, 18.5% de los hogares familiares son monoparentales. Las entidades con una mayor proporción son la Ciudad de México (24.3%), Morelos (20.9%) y Guerrero (19.7%). Cabe destacar que son las mujeres quienes encabezan el 84% de los hogares monoparentales. La mayoría de estos hogares son dirigidos por un jefe cuya edad se encuentra entre los 30 y los 59 años (ósea en edad productiva); el 65.1% son mujeres y el 49.6% son hombres. El nivel de escolaridad que predomina en las(os) jefas(es) de hogares monoparentales es la educación básica (61.2% mujeres y 61.3% hombres).

En lo que respecta a la jefatura del hogar, entre 2000 y 2008, los hogares con jefatura femenina aumentaron 2.33 millones; al pasar de 4.34 a cerca de 6.67 millones, hubo un incremento del 53.8%. Aquéllos con jefatura masculina pasaron de 18.8 a 20.1 millones en el periodo en cuestión. Sin embargo, entre los hogares

con jefatura femenina, los biparentales registran el mayor cambio porcentual positivo; pasaron de 2.1% a 7.5% entre 2000 y 2008. *Con seguridad, esta situación va unida a la mayor participación de las mujeres en los mercados laborales.*

En los hogares con jefatura femenina, predominan aquéllos en los que la jefa es viuda (33.4%). Con relación al año 2000, este porcentaje es menor, pero en términos absolutos, el número de hogares con jefa viuda se incrementó en más de un cuarto de millón. Algo muy similar pasó con las jefas separadas, ya que, mientras su participación porcentual descendió de 22.6% a 20.8%, su número absoluto aumentó en 400 mil entre 2000 y 2008.

En México, existen 33 hogares con jefatura femenina por cada 100 hogares con jefes hombres en condiciones de pobreza multidimensional. Por cada 100.00 pesos que gana un hombre por su trabajo, una mujer gana en promedio 75.00; en 2012, una mujer dedicó 22.1 horas semanales en promedio a los quehaceres domésticos, por 7.8 horas dedicadas de los varones (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2014).

En lo referente a la soltería, el número de hogares en los que el jefe es soltero/a ha incrementado su número y porcentaje. En otro nivel de análisis, también se identifica como rasgo general en la población que el mayor número y proporción de solteros/as está vinculado a la postergación de la llegada del primer hijo y a la mayor edad al unirse (Cf. Quilodrán, 2008). La situación de soltería de los jefes puede implicar la importancia que ellos tienen en el hogar frente a miembros que pertenecen a otras generaciones, por ejemplo, cuando en el hogar son integrantes la madre o el padre del jefe. También debe valorarse el creciente número de hogares unipersonales y de corresidentes donde los jefes solteros son numerosos, ya que el diseño conceptual de una encuesta como la **ENIGH** requiere necesariamente de la existencia de un jefe de hogar (López Vega y Gaspar Olvera 2010).

El ingreso corriente por hogar promedio es de 38,125 pesos mexicanos trimestrales, 1.5% por encima del que había en 2010, mientras que el gasto se situó en 33,746 pesos cada trimestre, 0.4% más que hace dos años. Ello dejaría el ingreso mensual promedio en 12,708 pesos y el gasto promedio en 11,248 pesos.

El mayor gasto se destinó a alimentos, bebidas y transporte (34%), por delante del dirigido a transporte y comunicaciones (18.5%), así como a educación y esparcimiento (13.8%), por ello, la educación pública es tan solicitada por las familias mexicanas.

Es importante mencionar que sólo uno de cada cuatro jefes de familia cuenta con contrato de base; la modalidad del vínculo laboral parece seguir un patrón claro: laborar sin contrato y de manera independiente. Esto muestra la inestabilidad a la que se enfrentan las familias al no poder planificar a largo plazo. Las empresas prefieren rotación o poco compromiso con los trabajadores, por lo que estos se pierden de los beneficios propios que genera la incorporación formal al mercado de trabajo. Por lo tanto, los jefes de familia invierten más esfuerzo y tiempo para conservar los empleos.

La diferencia entre los hogares más pobres y ricos sigue siendo grande. Los hogares humildes destinan el 46.4% de sus ingresos a alimentación, bebidas y tabaco, frente al 14.4% que destinan a esa categoría los de más ingresos. El gasto en educación y esparcimiento fue del 5.2% en los hogares más pobres y del 19.9% en los más ricos (Expansion 2013).

Estadísticas en Comunicaciones

Las comunicaciones en México aún son deficientes en cuanto a conectividad a Internet y la penetración de servicios de banda ancha (tanto en dispositivos fijos como móviles), México se encuentra en los últimos lugares entre los países de América Latina; esto dificulta el uso de nuevas tecnologías para la población a través de Internet. El resto de los servicios de telecomunicaciones muestran el mismo escenario. México posee una menor conectividad con respecto a otros países de igual o incluso menor desarrollo económico.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (**OCDE**) en México existen 11.1 conexiones de banda ancha fija por cada 100 habitantes, mientras que hay 8.2 conexiones de banda ancha móvil por

cada 100 habitantes (Organizacion para la Cooperacion y el Desarrollo Economico n.d.).

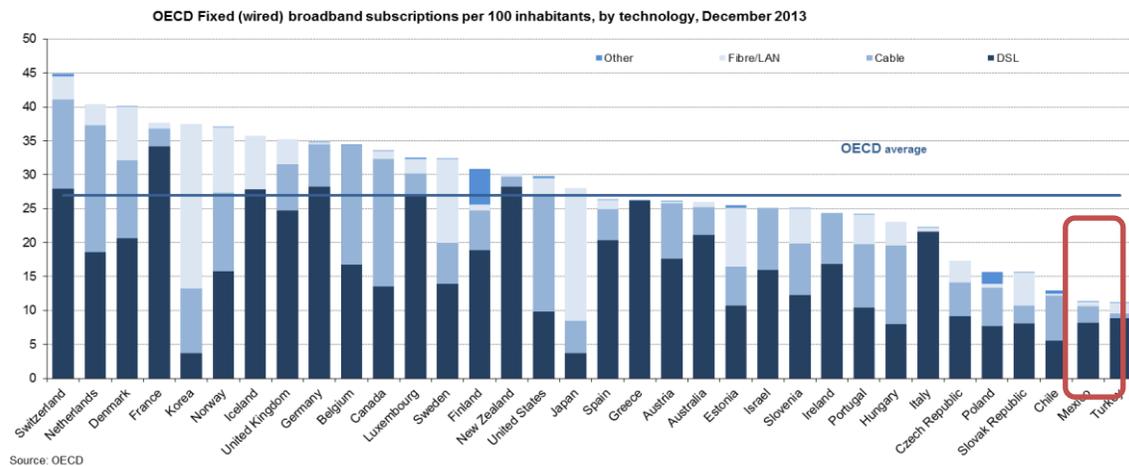


Figura 1. Suscripciones a banda ancha fija por cada 100 habitantes a diciembre de 2013.
Fuente: (Organizacion para la Cooperacion y el Desarrollo Economico n.d.).

Como se observa en la gráfica anterior, México en 2013 se encuentra en el penúltimo lugar de la lista de países miembros de la **OCDE**. Esta gráfica muestra la dificultad de querer ocupar internet para este proyecto si se quiere abarcar desde el sector más bajo económicamente hablando.

Actualizando estas cifras al 2015 es de 42 hogares lo que indica que el uso de las tecnologías de información está en ascenso para ofrecer servicios a la población mexicana sin embargo se deberá complementar con el consumo de dispositivos más preparados para el uso de internet



Figura 2. Penetración de banda ancha en países seleccionados.
Fuente: (Instituto Federal de Telecomunicaciones 2017).

De acuerdo con la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (**ENDUTIH**), realizada en 2013 por el **INEGI** (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2011), el 23.6% de los hogares en el país poseen conectividad a banda ancha, mientras que el 32.1% poseen una computadora. Cabe aclarar que la definición de *conectividad a banda ancha* aún sigue siendo ambigua, ya que varía de acuerdo con la velocidad y el tipo de tecnología utilizada para su conexión.

Según el portal especializado Fayer Wayer, la velocidad promedio en México es de 2.8 Mbps, misma que está por debajo de países latinoamericanos como Chile (Sturm 2012). Como referencia, Ecuador y Perú han impuesto velocidades mínimas que deben cumplir los operadores para que el servicio sea considerado como banda ancha. Por otro lado, países desarrollados como Finlandia, Alemania y Japón ya exigen conexiones de velocidades mínimas de 5 Mbps.

En México, la disponibilidad de teléfonos móviles en la población es de 85.7 conexiones por cada 100 habitantes. Aunque pareciera un alto índice de penetración, cuando se le pone en comparación con otros países de la región, se observa que México se encuentra entre los menos desarrollados referentes al Sector de telecomunicaciones (Mediatelecom 2012). Países con desarrollo económico similar cuentan ya con mayor número de conexiones móviles que

personas, por ejemplo, Brasil con 130.5 conexiones por cada 100 habitantes, Colombia con 101.8 o Argentina que registra alrededor de 140 conexiones.

La telefonía móvil aun cuando tiene una menor conectividad, es el servicio que posee una mayor penetración entre los usuarios, además, ofrece mayor disponibilidad de conexión para todos los habitantes del país. Estos datos, en comparación con tener una computadora, muestran que la telefonía móvil tiene una mayor cantidad de opciones que se pueden adaptar a prácticamente cualquier tipo de ingreso y hábitos de gasto.

En la gráfica siguiente, Como referencia histórica se observa que, en banda ancha móvil, México tiene una penetración baja con respecto al resto de los países que han impulsado fuertemente la infraestructura y se percibe en el segmento móvil la nueva oportunidad para incrementar la cobertura del Internet y promover la inclusión digital (**OCDE**).

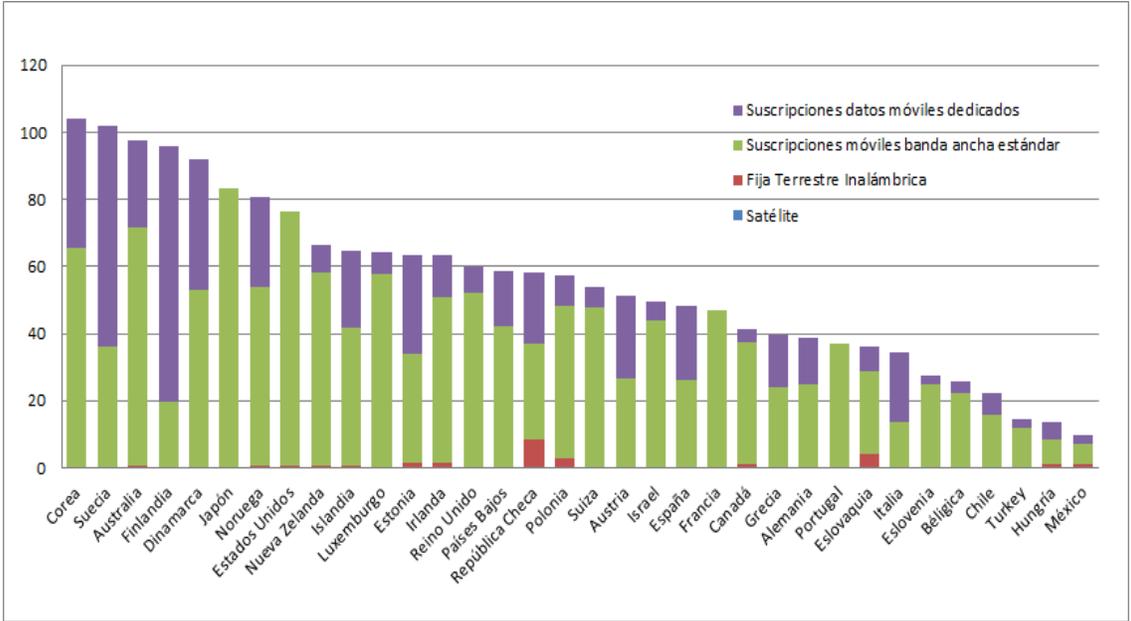


Figura 3. Suscripciones a banda ancha inalámbrica por cada 100 habitantes a junio de 2012 Fuente: (Organizacion para la Cooperacion y el Desarrollo Economico n.d.).

Al cierre de 2012, las suscripciones de banda ancha móvil presentaron una tasa de crecimiento de 50.9% con respecto a diciembre de 2011, lo que representa

11.3 millones de conexiones al cierre del año (Secretaría de Comunicaciones y Transportes 2013).

Con cifras a 2015 proporcionadas del Instituto Federal de Telecomunicaciones (Primer Informe Trimestral Estadístico 2015) podemos apreciar la baja penetración de banda ancha móvil comparado con otros países de América Latina, pero aun así es un medio muy ocupado por la mayoría de la población en México.



*Figura 4. Suscripciones de Telefonía Móvil.
Fuente: (Instituto Federal de Telecomunicaciones 2017)*

El pasado 9 de julio 2014 se aprobó la Reforma Constitucional en Materia de Telecomunicaciones y Competencia Económica, “Reforma en Telecomunicaciones” Esta iniciativa de reforma en materia de telecomunicaciones, presentada por el Presidente y los miembros parlamentarios del Pacto por México, dice que el gobierno federal estaría obligado a proponer la creación de una red dorsal para servicios de banda ancha, así como preparar las licitaciones correspondientes para el espectro radioeléctrico en las bandas de 2,500 y 700 MHz., las más aptas para la provisión de servicios de banda ancha móvil (Pacto por Mexico n.d.). Esta reforma

permitirá a los mexicanos contar con mejores opciones para la obtención de servicios de comunicaciones (Beltrán 2017).

Aunque las nuevas tecnologías están desplazando a las más antiguas WhatsApp vs **SMS**, todavía existe un tráfico significativo de mensajes de texto o **SMS** en la telefonía móvil de México. El **SMS** ha mantenido una tendencia ascendente y es afectada únicamente por algunos efectos estacionales, como la época navideña donde se dispara el uso de mensajería. Durante todo el 2012, se enviaron más de 96 millones de mensajes a nivel nacional (Instituto Federal de Telecomunicaciones n.d.), lo que representa un crecimiento del 15% con respecto al nivel alcanzado el año pasado. En el cuarto trimestre del 2012, los **SMS** crecieron a una tasa del 9.7% con respecto al cuarto trimestre de 2011, lo que equivale a un promedio de mensajes enviados por suscripción de 237, en el trimestre de octubre a diciembre de 2012 (Instituto Federal de Telecomunicaciones 2014).

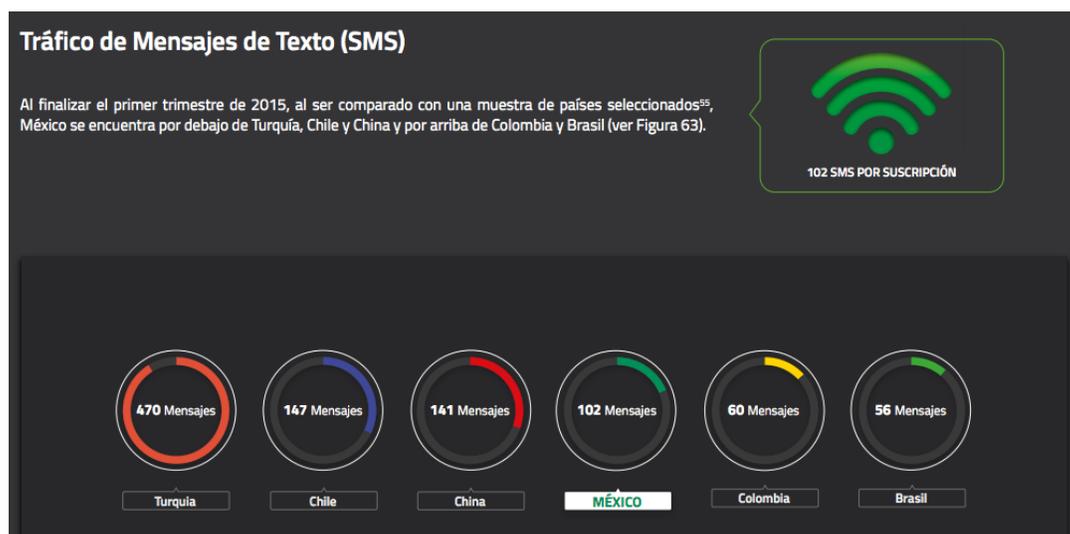


Figura 5. Tráfico de Mensajes de Texto (SMS).
Fuente: (Instituto Federal de Telecomunicaciones 2017).

El **SMS**, continúa siendo uno de los servicios más utilizados por los usuarios, aunque recientemente se registra un efecto de sustitución de parte de otros servicios de mensajería corta basados en Internet como WhatsApp. Este efecto aún se encuentra en una etapa temprana, ya que requiere conexión a Internet fijo o móvil

y la disponibilidad de un teléfono inteligente con la capacidad de instalar la aplicación.

En el 2015, se ha detectado en el mercado Mobile de México un incremento en la demanda particular del servicio **SMS** (Short Message Service). A pesar del uso de datos y crecimiento en México (Mobile Marketing Association 2016), hay un estimado de 103.9 millones de líneas de telefonía móvil, de las cuales 52.6 millones son de usuarios de smartphones (50.7 por ciento del total) y el resto, 49.3 por ciento, pertenece a feature phones. Este crecimiento se debe, principalmente, a la oferta en el costo de datos móviles y el lanzamiento de modelos de celular de gama baja a precios accesibles, así como también el desbloqueo de terminales y la eliminación de exclusividad de equipos por operador., lo que favorece el uso de servicios baratos para sectores bajos de la población.

Este estudio se enfocará principalmente en **SMS** dada la penetración de smartphones en México de tan sólo el 20% de la población (Google 2012), sin embargo, en las instituciones y comunidades donde sea viable, se buscará usar **SMS** y WhatsApp.

Las estadísticas de infraestructura de telecomunicaciones nos dicen que, en México, aún estamos en camino de ofrecer servicios de telecomunicaciones que atiendan a la mayoría de la población para dar acceso a Internet. El recurso más plural de comunicación es el teléfono celular, que no implica que los dispositivos utilizados en su mayoría sean de última generación.

Considerando los puntos anteriores, en la búsqueda de ofrecer una plataforma accesible para la mayoría de la población que pudiera ser adaptada para los diferentes niveles de ingreso y de uso de tecnologías de la información, *Educarme* se enfocó en ofrecer el servicio a través del envío de **SMS** debido a la disponibilidad de telefonía móvil en el país y a que el servicio de mensajería continúa siendo uno de los más usados y, ahora, más posicionado con las tecnologías de mensajes a través de Internet como WhatsApp. Esto con la ventaja de que todos los teléfonos móviles tienen la capacidad de recibir mensajería corta **SMS**.

Aunque el acceso a Internet a través de dispositivos móviles sería una opción práctica y en línea con la tendencia actual, cabe destacar que México aún no posee

niveles que pudieran justificar que el proyecto se enfoque en este servicio al 100%. Dejamos para una fase posterior esta tecnología y tomamos como primera opción el **SMS**, ya que es la más barata como inversión para los centros educativos y con uso accesible para todos mexicanos.

Justificación

Conclusión de Estadísticas Sociales y de Comunicaciones

Del análisis de estadísticas Sociales anteriormente expuesto se observa una tendencia que la responsabilidad económica en los hogares mexicanos no recae sólo en los varones, las mujeres tienen una participación importante en los ingresos de las familias y el aumento de esta participación se ve como tendencia continua en las estadísticas con los incrementos en la jefatura femenina, sobre todo en las ciudades. La estructura de la familia está cambiando; el modelo tradicional (madre, padre e hijos) está quedando atrás, ahora comienzan a ser más comunes los modelos ampliados o monoparentales.

También hay una tendencia a que todos los miembros de la familia que puedan laborar y aportar al ingreso familiar deben sumar esfuerzos para tener una situación económica más holgada que permita cubrir los gastos familiares dado que las encuestas reflejan. Dicha tendencia afirma el planteamiento de la importancia de hacer llegar la información escolar a los padres de familia de manera oportuna, mientras ellos se ocupan en conseguir los recursos monetarios necesarios para el mantenimiento de la familia.

Es lamentable destacar que, en los sectores más humildes del país, los padres de familia tienen un nivel de estudios bajo (educación básica), lo que hace suponer que, para muchos niños, su máxima aspiración será terminar ese nivel.

Todas estas estadísticas y tendencias sobre la jefatura e ingresos familiares refuerzan la premisa de que el tiempo que los padres pueden dedicar al seguimiento de los hijos es mínimo debido a los compromisos económicos que los obligan a dar

prioridad a los asuntos laborales para asegurar o acelerar los ingresos económicos. Ésta es una situación aún más desfavorable para los sectores económicos más pobres, ya que, en muchos casos, deben trasladarse largas distancias a sus centros de trabajo, los cuales no siempre se encuentran cerca de los centros educativos. No es raro que dicho sector prefiera inscribir a sus hijos en centros escolares cercanos a sus hogares y contratar un servicio de traslado escolar u optar por la ayuda familiar para estos propósitos. Estos factores afectan al seguimiento de la educación del niño con problemas como los siguientes:

- No saben que sus hijos tienen bajo desempeño.
- No están enterados de las tareas y actividades.
- No asisten a la firma de boletas.
- No asisten cuando se les envía citatorio para informar la situación de sus hijos y sólo se acercan hasta que es demasiado tarde.
- Y la más importante. No se cuentan con horarios de atención para los padres de familia en horarios fuera de labores.

La razón del uso de **TICs** para cubrir esta necesidad se desprende del incremento en las tecnologías de la información, mismo que ha impactado en las costumbres de los hogares mexicanos al grado de modificar el uso de las tecnologías convencionales y abrir una gran oportunidad para el aprovechamiento de las mismas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2013).

La siguiente gráfica muestra la disponibilidad de las **TICs** en los últimos 13 años en los hogares mexicanos. Resulta evidente el decremento del uso de la radio y las tendencias a la baja de la línea telefónica fija como consecuencia del incremento de la telefonía celular. Esta última es una de las principales tecnologías que hoy en día brindan acceso a los ciudadanos a los servicios de **TICs**, seguida de las computadoras y la conexión a Internet.

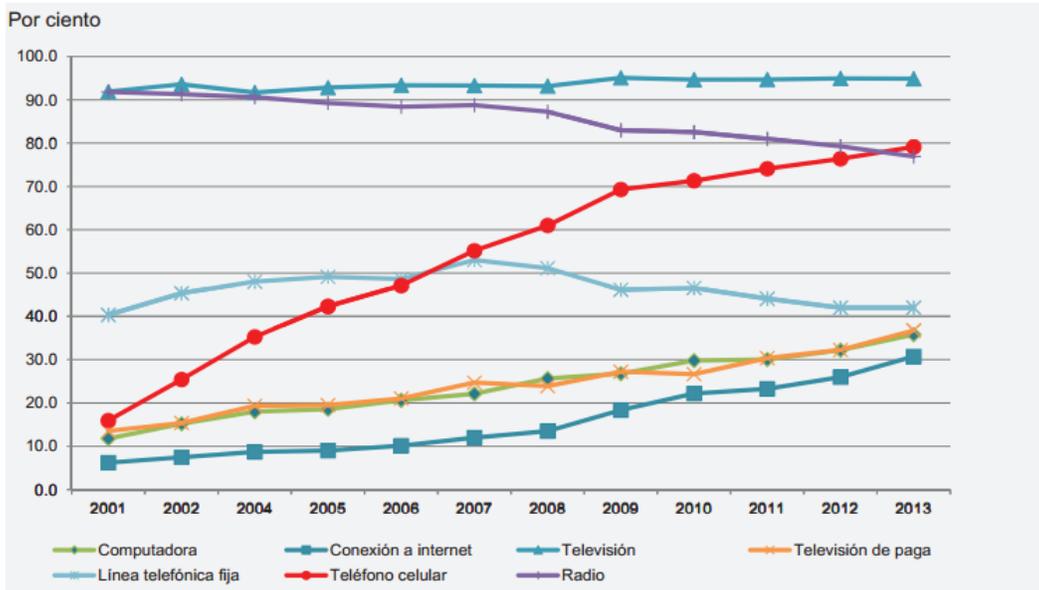


Figura 6. Disponibilidad de TIC en los hogares, 2001-2013.
Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2015).

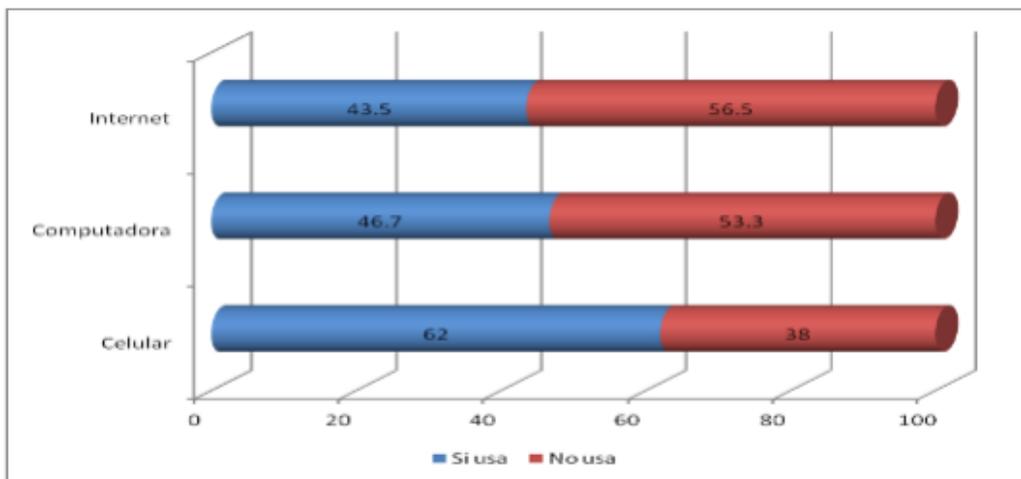


Figura 7. Usuarios TIC en México, 2013.
Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2015).

Algunos estudios (Jana Mobile y publicados por The Information, 2013) (DNamto 2014) nos indican que la llegada de nuevas tecnologías está incorporándose a pasos agigantados en las sociedades, muestra de ello es el uso de la mensajería por Internet. En México, el WhatsApp es altamente usado por el 91% de los usuarios con celulares tipo Smartphone y acceso a datos móviles o con capacidad de conexión a redes inalámbricas; inclusive algunos operadores ya comienzan a dar gratis la transmisión de estos datos en algunos planes a sus

clientes. La siguiente gráfica muestra el uso del WhatsApp en distintos lugares del mundo.

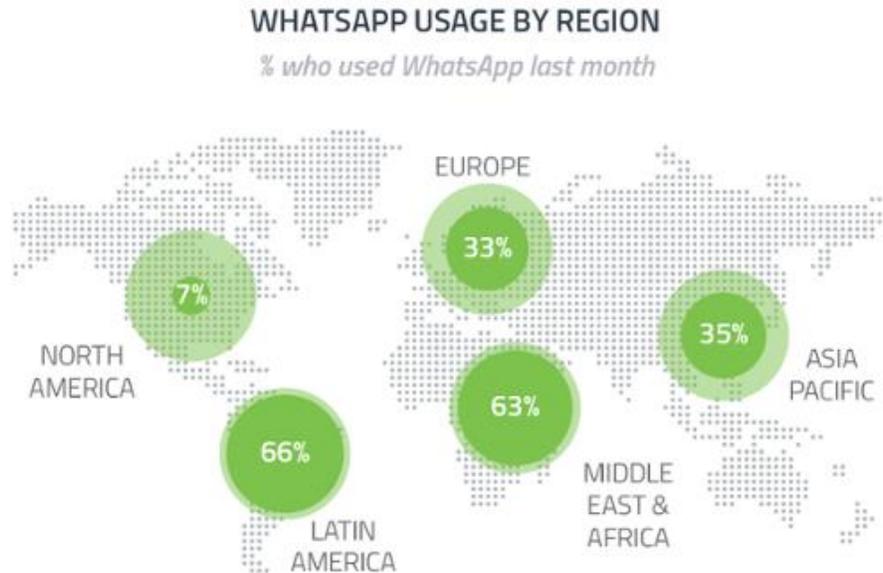
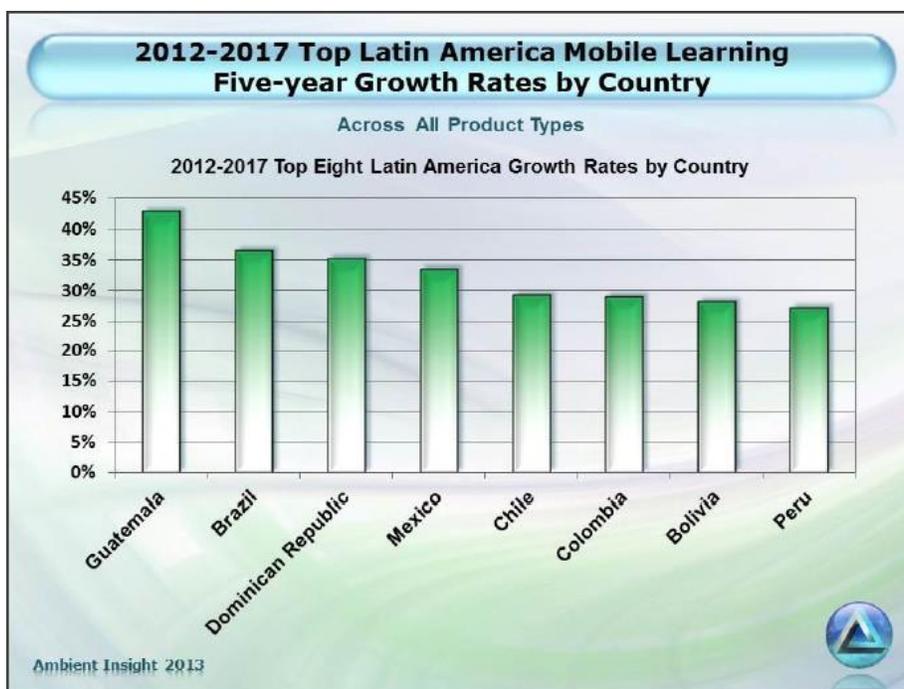


Figura 8. Penetración de WhatsApp en diferentes países de América Latina.
Fuente: (Young 2016).

Un factor que impulsa el uso de los celulares es la capacidad de navegación a través de ellos por medio de redes de alta velocidad; éstas son cada vez más comunes en América Latina. El establecimiento de redes 3G y 4G es un aliciente para la adquisición de smartphones y tabletas. La adopción celular en América Latina ha sido tan fuerte que muchos usuarios se han ido directamente a la utilización de estas tecnologías, sin haber pasado por la posesión de una computadora personal con acceso a Internet.

"En muchos países de América Latina, el acceso a la web en un smartphone es a menudo la primera experiencia de Internet de un usuario", según el ambiente. "El aprendizaje móvil es su tecnología de aprendizaje primario y nunca puede estar expuesto a otros productos de aprendizaje." (Cavanagh 2013)



*Figura 9. Adopción celular en países de América Latina.
Fuente: (Cavanagh 2013).*

En ambos estudios (Cavanagh 2013) y (Young 2016) se menciona la tendencia de aceptación tanto de dispositivos móviles como de WhatsApp, revisando estas cifras se puede apreciar una notable una tendencia del uso de la telefonía móvil siendo la comunicación por texto **SMS** o WhatsApp uno de los principales medios para la conectividad en la población mexicana. Por ello, se eligió el uso de este esquema como la principal forma de uso para el proyecto *Educarme*, al considerar que, tanto padres de familia, alumnos y docentes, tienen acceso y conocen el uso de esta herramienta. Inicialmente, el proyecto funcionará como un sistema de alertas para los padres de familia, por lo que se requerirá poca interacción entre escuelas y padres de familia.

La innovación de este proyecto no es el crear un sistema nuevo, sino el cómo utilizar de manera distinta la tecnología existente en comunicaciones para el sector educativo mexicano y la propuesta de una estrategia de adopción. Su mercado es la población más desfavorecida y el reto es mantener informados a los padres de familia de la situación de sus hijos dentro de la institución educativa, a través del

conocimiento oportuno (recordatorios de eventos, notificaciones, agenda, juntas o citatorios, etc.).

Educarme busca aumentar el compromiso de los padres y maestros para tomar acción en la mejora y/o mantenimiento del rendimiento de los niños. Por lo tanto, este proyecto está diseñado para cubrir diferentes necesidades específicas en diferentes etapas.

En una primera etapa, se busca lanzar el sistema en una plataforma web, misma que tendrá la capacidad de enviar información mediante **SMS**, WhatsApp y/o correos electrónicos a los padres de familia en un periodo determinado de una semana, en el que recibirán un resumen general.

En casos excepcionales, también se detonarán diferentes eventos en la institución educativa, por ejemplo: inasistencia a clase, citatorios, faltas de tarea, notas bajas, retardos, llamadas de atención, entre otras. El padre o tutor recibirá en ese preciso instante una alerta. Todo esto para la atención oportuna de los padres en beneficio de los niños.



Capítulo 1

Marco Teórico - Contextual



Capítulo 1: Marco Teórico - Contextual

1.1 Comunicación entre padres de familia, directivos y profesores

Características de la relación familia-escuela

Generalmente, la relación entre padres de familia y profesores se limita a la entrega de calificaciones, reportes de conducta y eventos de la escuela. Son pocas las ocasiones en las que estos espacios tienen como finalidad mejorar la orientación para que se apoye el desempeño escolar del niño, no sólo en la escuela, sino también en casa.

Es necesario que juntos (maestros y padres de familia) encuentren formas más eficaces para comunicar estos aspectos entre ellos para mejorar el desempeño de los niños. Para ello, se requiere una constante coordinación donde se formulen estrategias y condiciones para lograrlo.

Sin duda, se sabe que la familia es la responsable de la primera educación de los niños, por ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés, 2004) fundamenta la necesidad de la estructura de la familia por tres razones:

- El reconocimiento de que los padres son los primeros educadores de los niños.
- El impacto positivo que puede tener una educación temprana de calidad en el desarrollo y aprendizaje de los niños.
- La familia como un espacio privilegiado para lograr una ampliación de la cobertura de la educación de la primera infancia.

Esto no significa que los padres, de manera estricta, siempre sean capaces de guiar a los niños; muchas veces requieren mayor información acerca del desarrollo de sus hijos y de cómo tratarlos. Ahí es donde la escuela puede apoyar; el maestro podría promover reuniones en donde algunos especialistas hablen sobre las características del niño y los padres externen sus dudas y construyan alternativas de solución para mejorar su relación con ellos. Sin embargo, el problema es que algunos padres son apáticos a este tipo de actividades dado que no brindan soluciones realmente prácticas; mientras que otros, más atareados por cuestiones de responsabilidad económica, frecuentemente tienen un conocimiento muy superficial acerca de los gustos, los intereses y las aficiones de sus hijos, así como de los problemas que los pudieran aquejar en la escuela.

En los últimos 30 años, la estructura familiar ha cambiado. Antes, había mayor integridad e interacción entre sus miembros y el estrés económico era más tolerable debido a que los tiempos demandaban menos celeridad en la vida. En la actualidad, a pesar de tener mejores niveles de formación y educación, las familias están más afectadas por influencias sociales negativas que afectan su estabilidad: carencia de ideales claros de vida, dificultades de convivencia o ruptura del matrimonio, etc. Ante estas influencias, los padres necesitan ayuda en su actividad educativa y deben encontrar colaboración en el ámbito escolar, pese a los tiempos reducidos para ello.

La necesidad de personalización para una verdadera formación y la reciprocidad de la relación establecida entre padres y maestros, solicita crecientes grados de participación y comunicación entre ambas instituciones: familia y escuela. La familia es quien tiene el derecho-deber de la educación, siendo los padres quienes deben:

- Decidir las cuestiones esenciales mientras los niños son menores de edad.
- Escoger la escuela, sobre todo en las etapas de educación primaria y secundaria.
- Orientar a los niños a saber elegir los amigos en los contextos sociales donde se relacionan.

- Crear una cultura familiar y cívica, como consecuencia del estilo de vida: relaciones, conversaciones, juicios, etc. Los padres son clave en todo el proceso de maduración del niño, de tal manera que muchos de los referentes en la toma de decisiones del niño ya siendo adulto se basan en actitudes y valores adquiridos en los primeros años de vida. Por ello, la educación básica y el desempeño dentro de ella es importante y darle el correcto seguimiento es primordial.
- Influir en las interrelaciones personales: afecto, ayuda, orientación, soporte, etc. De tal manera que en una familia todos educan y son educados.
- Conseguir el crecimiento en autonomía de sus hijos y, por tanto, la madurez: un crecimiento en libertad y responsabilidad que solamente es posible de manera armónica cuando la familia soporta las decisiones personales.

Al elegir una institución educativa, los padres establecen de manera implícita una relación de confianza con la escuela mediante la cual delegan autoridad, funciones, objetivos, etc., haciendo a los profesores partícipes de sus deseos, ideales, valores y objetivos educativos, aunque con frecuencia ellos mismos no los tengan suficientemente definidos o claros.

En esta relación de confianza familia-escuela, hay una responsabilidad compartida y complementaria en la tarea de educar a los niños. Ello implica una relación de comunicación donde padres y maestros establezcan una vía abierta de información, orientación y constructiva para los niños. Más allá de las aportaciones económicas o actividades rutinarias de enviar al niño a la escuela, los padres deben tener una actitud activa y participativa, ya que éste es un trabajo conjunto en la orientación oportuna de los niños.

Si no se produce esta comunicación y no hay un acuerdo, la disfuncionalidad o indiferencia en la relación padres-maestros creará la misma indiferencia en el proceso educativo y se verá reflejado en un mal aprovechamiento o en una educación pobre.

Es conveniente que la escuela sólo se limite a la actividad en los campos que sean de su exclusivo interés, sin atender a las necesidades de la familia. Esa relación de confianza-servicio, particularmente en los niveles básicos, es esencial, ya que se está en los años formativos del carácter del niño.

Existen investigaciones que demuestran que los niños en Estados Unidos tienen mejor desempeño escolar debido a la supervisión y al seguimiento de los padres de las tareas escolares (Coleman, 1989; Balli, Wedman y Demo, 1997). Según Hoover-Dempsey (1995), existen varios factores que favorecen la participación de los padres en las actividades relacionadas con la escuela.

El primero es que los padres hayan observado la participación de sus propios padres y otros adultos; el segundo, los padres se involucran más si experimentan un sentido de eficacia personal para ayudar a sus hijos a tener éxito en la escuela. El tercer factor es un aumento en la participación de los padres si perciben oportunidades, invitaciones o exigencias de ayuda del personal escolar y de sus hijos.

Otros factores familiares que influyen en el rendimiento escolar de los hijos es el tipo de supervisión del aprendizaje. Existen padres despreocupados que se niegan a realizar de manera constante los esfuerzos que demanda apoyar a los hijos en sus actividades educativas; mientras que otros se percatan de que deben apoyar a los hijos, pero les es imposible hacerlo por falta de tiempo y de cultura (Avanzini 1969).

Otros resultados de investigaciones avalan ampliamente la importancia del hogar en los procesos educativos de los hijos. Christenson, Rounds and Gorney revisaron los estudios de los últimos 20 años e identificaron cinco grandes procesos del ambiente familiar que afectan al logro escolar del estudiante: las expectativas y las atribuciones sobre los resultados académicos, la orientación del ambiente de aprendizaje del hogar, las relaciones padres-hijos, los métodos disciplinares y la implicación de los padres en el proceso educativo tanto en el escuela como en el hogar. (Christenson, Rounds and Gorney 1992)

Los esfuerzos para mejorar los resultados de los niños son mucho más efectivos si se incluye a sus familias, lo que es posible únicamente si existe un esfuerzo por parte de la escuela (Dauber and Epstein 1993). A su vez, (Martínez-gonzález 1996) mostró que, cuando los padres tienen participación en la vida escolar de sus hijos, no sólo se alcanzan un amplio número de efectos positivos, sino que los beneficiarios son diversos: el niño, los profesores, los padres y la escuela.

Existen evidencias de que los estudiantes aprenden más cuando sus padres se involucran en su educación (Henderson 1987): obtienen calificaciones escolares más altas y mejores resultados en las pruebas, existe una mejora en el rendimiento académico que se mantiene con el tiempo, el profesorado prepara mejor las clases y las escuelas funcionan de una forma más eficaz.

En el estudio de (García Bacete 2003), encontramos una amplia relación de estos efectos positivos en los estudiantes derivados de la participación de los padres en su educación: mejores notas, mejores puntuaciones en pruebas de rendimiento, mayor acceso a estudios superiores, actitudes más favorables hacia tareas escolares, conducta más adaptativa, autoestima más elevada. A su vez, los profesores están más satisfechos con su profesión, tienen un mayor compromiso con la instrucción, los directores valoran más su desempeño docente y los padres les reconocen mejores habilidades interpersonales y de enseñanza. Finalmente, los padres incrementan su sentido de autoeficacia y la comprensión de los programas escolares, valoran más su papel en la educación de sus hijos, tienen una mayor motivación para continuar su propia educación, mejoran la comunicación con sus hijos en general y sobre las tareas escolares en particular, y desarrollan habilidades positivas de paternidad.

Parte del problema, como señalan (Terrón, E. Alfonso and Díez 2003), reside en que los canales de comunicación establecidos legalmente entre la familia y la escuela no son efectivos y la falta de un clima de confianza entre ambos sectores mina toda posible comunicación positiva y efectiva. Los profesores manifestaban de forma reiterada que los padres, en muchas ocasiones, no colaboraban, no acudían a las entrevistas (unos) y otros, quizá en exceso, que no se conseguían cumplir los

objetivos que se proponían. Los padres comentaban las dificultades que tenían para entender y conectar con el profesorado.

Surgían expresiones como las siguientes: “Siempre nos llaman para quejarse”, “sólo nos llaman cuando algo va mal”, “se nos piden cosas que no sabemos hacer: si nuestro hijo tiene problemas de lectura, nos dicen que le hagamos leer... ¿y cómo?, si no sabemos nosotros” decían los padres refiriéndose a los profesores. En opinión de los profesores, la principal complicación para la colaboración entre los centros escolares y las familias es la falta de tiempo, seguida de las dificultades de comunicación entre padres y profesores; parece que ni unos ni otros tenían las habilidades necesarias para hacerse entender o para ponerse en el lugar del otro (García-bacete and Rustarazo 2005).

De esta evidente necesidad de estrechar la colaboración familia- escuela, surge la propuesta de desarrollar un programa donde esta cooperación forme parte de los elementos organizativos básicos y cotidianos de los centros escolares.

En México, también hay investigaciones que asocian el tiempo de dedicación de padres a hijos y el interés por conocer a sus maestros con la alta autoestima de los niños, la cual, a su vez, estimula el esfuerzo escolar (González 1998). Es más, se sugiere que el factor más influyente en el desempeño escolar son las prácticas familiares, incluso por encima de los aspectos demográficos, económicos y comunitarios que rodean al estudiante (Martínez 2004). En otro estudio (Miranda 1995), comenta que la participación de los padres se puede evaluar a través de dos aspectos:

- La información de los padres sobre lo que acontece en la escuela
- La intervención en las actividades escolares

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2003) sostiene: *al lograr una interacción efectiva entre los padres y maestros se mejora la calidad de la educación*. Este organismo incluye, entre sus indicadores presentes y próximos para evaluar la calidad del sistema educativo, los siguientes aspectos relacionados con la familia:

- Índice de equipamiento básico en el hogar
- Índice de hacinamiento en los hogares
- Índice de acceso a medios de comunicación en los hogares
- Escolaridad de los padres
- Porcentaje de alumnos cuyos padres tienen expectativas de educación media superior o más
- Porcentaje de padres que tienen el hábito de la lectura
- Índice de participación de los padres
- Porcentaje de padres que participan en reuniones de padres de familia en la escuela

Esta información confirma que, si las instituciones están interesadas en obtener datos como los anteriormente mencionados para la medición del rendimiento educativo de los niños, sin duda, la interacción y comunicación entre padres de familia y maestros es un factor determinante en la educación.

Alineación a estrategias nacionales

Si bien en México existe el fundamento legal para el establecimiento de las relaciones de cooperación entre la familia y la escuela, en realidad, no conjuntan esfuerzos para el logro de los fines educativos. Más aún, los organismos encargados de regular la educación reportan una falta de integración de los padres de familia en las actividades escolares (Secretaría de Educación Pública, **SEP**, 2004).

Educarme como una herramienta para alcanzar los objetivos del Programa Sectorial de la Educación

A continuación, se cita al programa sectorial de la educación 2013 – 2018 que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo impulsado por el presidente de México. Tiene como uno de sus objetivos:

La meta nacional México con Educación de Calidad, propone garantizar el desarrollo integral de todos los mexicanos y contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Se busca también incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito, con base en políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. Asimismo, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional y la capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado (Gobierno de la República 2013).

Adicionalmente, en el Programa Sectorial de la Educación se tienen los siguientes objetivos:

Programa Sectorial de Educación 2013-2018

CAPÍTULO III

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 1. Asegurar la calidad de los aprendizajes en la educación básica y la formación integral de todos los grupos de la población. La educación básica es el fundamento de la formación integral que establece el Artículo 3o de la Constitución. El Estado no sólo debe proveerla, sino garantizar su calidad. Esta educación proporciona los cimientos para desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y es pilar del desarrollo nacional. Las escuelas deben producir aprendizajes significativos y sin estereotipos de género en todos los alumnos, desde que ingresan hasta que concluyen. Por ello, la escuela debe ocupar el centro del sistema educativo y contar con las capacidades de gestión para funcionar con

autonomía. La estructura curricular perfila al mexicano del futuro, de modo que los planes y programas de estudio deben responder a los retos del siglo XXI, al desarrollar en las personas las competencias que requieren para la vida. El respeto y el apoyo al quehacer de los maestros, esenciales para el logro de los fines de la educación, deben recuperarse. Más allá de su tarea en la preparación académica de sus alumnos, son ejemplo y guía para la formación en valores y en derechos humanos. Los espacios educativos deben reunir características básicas que confieran al proceso formativo la dignidad que merece. Una escuela eficaz debe estar adecuadamente enraizada en su entorno e influir en éste para mejorarlo. Por otra parte, el uso de la información y la evaluación que se producen en la escuela es indispensable para su mejora continua y asegurar aprendizajes de calidad. Potenciar cada uno de estos elementos llevará a un nuevo modelo de la escuela pública mexicana para la transformación del sistema de educación básica que plantea el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 para una mayor productividad y calidad de vida de los mexicanos.

Fortalecer la relación de la escuela con su entorno para favorecer la educación integral. Promover la comunicación de las escuelas con madres y padres de familia para la colaboración mutua en la tarea educativa. Fortalecer los mecanismos para evitar que las familias paguen cuotas obligatorias en las escuelas públicas. Impulsar la coordinación de escuelas y familias para construir una convivencia respetuosa de los derechos humanos y la perspectiva de género. Promover, junto con las familias, ambientes libres de violencia que favorezcan una educación integral de niñas, niños y jóvenes. Asegurar que el currículo esté pensado y redactado para ser comprendido en sus rasgos básicos por las familias. Alentar la producción de materiales que faciliten la comprensión de la tarea escolar por parte de madres y padres de familia. Promover mecanismos de información y rendición de cuentas a la comunidad por parte de las escuelas. Coordinar acciones con el sector salud para las campañas de vacunación, de prevención del embarazo en edad temprana e infecciones de transmisión sexual. Impulsar la participación de las autoridades educativas estatales y de las escuelas en las campañas para una alimentación sana y contra la obesidad. Promover mecanismos de colaboración de

las áreas de atención a la familia, estatal y municipal, con la escuela (Diario Oficial de la Federación 2013).

Este programa sectorial contiene objetivos definidos en materia de educación, mismos objetivos en los que *Educarme* podría participar activamente si se obtuviera el apoyo por parte del gobierno. Al facilitar la comunicación entre los diferentes actores que participan en la educación de los estudiantes mexicanos, estamos coadyuvando a que no sólo la comunicación mejore, sino que se genere un ambiente propicio para alcanzar objetivos adyacentes. Tal es el caso del fomento de las campañas de vacunación, la comprensión de la tarea escolar, promover los mecanismos de información e incluso la participación de las autoridades educativas. No olvidemos que *Educarme*, al ser un sistema de información, puede generar estadísticas precisas de lo que sucede con la población en general, siempre y cuando tenga el alcance adecuado.

Como hemos mencionado, en México es necesario fortalecer las estructuras que generen los puentes de comunicación entre padres y maestros. Muestra de ello, en un estudio realizado en el Estado de Yucatán en febrero de 2008 (Valdés 2009), se describe el grado de participación de padres y madres de niños de primaria en las actividades educativas de sus hijos. Fue administrada a 106 padres de familia de alumnos de una escuela primaria pública de Mérida, Yucatán. Los resultados muestran tres factores principales:

- 1 Comunicación con la escuela
- 2 Comunicación con el hijo
- 3 Conocimiento de la escuela

En general, la participación de los padres en las actividades educativas de los hijos se clasificó como baja, especialmente en lo referido a la comunicación y conocimiento de la escuela; las madres presentaron un nivel de participación significativamente mayor en ambos factores.

| Nivel de Estudios | Madres | | Padres | |
|-------------------|--------|------------|--------|------------|
| | F | Porcentaje | F | Porcentaje |
| No Trabaja | 22 | 40% | - | - |
| Obrero | 18 | 33% | 38 | 74% |
| Técnico | 4 | 7% | 3 | 6% |
| Comerciante | 5 | 9% | 3 | 6% |
| Profesional | 4 | 7% | 6 | 12% |
| No Contestaron | 2 | 4% | 1 | 2% |
| Total | 55 | 100% | 51 | 100% |

*Tabla 1. Frecuencia y porcentajes de la ocupación de los padres.
Fuente: Revista Electrónica de Investigación Educativa (Valdés 2009)*

| Factores | Madres | | | Padres | | |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Baja | Buena | Regular | Baja | Buena | Regular |
| Comunicación con la escuela | 17 (31%) | 26 (47%) | 12 (22%) | 31 (60%) | 12 (24%) | 8 (16%) |
| Comunicación con el hijo | 7 (13%) | 21 (38%) | 27 (49%) | 15 (29%) | 14 (27%) | 22 (44%) |
| Conocimiento de la escuela | 19 (35%) | 19 (35%) | 17 (30%) | 30 (59%) | 5 (10%) | 16 (31%) |

*Tabla 2. Nivel de participación de madres y padres en las actividades escolares.
Fuente Revista Electrónica de Investigación Educativa (Valdés 2009)*

Derivado de este estudio, los resultados permiten concluir, de manera general, que el nivel académico de los padres se correlaciona de manera positiva, aunque baja con la participación de estos en las actividades escolares de los hijos.

Los padres y las madres consideran que su participación en las actividades escolares de los hijos no es buena, especialmente en los aspectos que evalúan la interacción con la escuela. La mayor participación deriva de la comunicación con el hijo, dando su apoyo a los hijos en hogar y quitando la vista en la importancia de su relación con la escuela como un medio incluyente el desempeño académico de los hijos.

El estudio confirma que son especialmente las madres quienes establecen la relación de comunicación con la escuela. Sin embargo, influye la relación con los maestros para el nivel de interacción y comunicación entre los padres de familia y los maestros. Lo anterior muestra la necesidad de diseñar políticas escolares dirigidas a incrementar la participación de padres y madres en las actividades académicas de los hijos. En especial, el desarrollo de acciones que procuren fomentar la comunicación entre los padres de familia con los maestros y las actividades de la escuela.

Cabe destacar que la **OCDE** en su documento *Avances en las reformas de la educación básica para México 2012*, en su apartado de recomendaciones número 11 dice: “Fortalecer la participación social”. Consideramos que esto no sólo llega hasta la toma de decisiones durante los comités escolares (formados por padres, alumnos, y profesores), sino que requiere una mayor concurrencia por parte de los

padres en la esfera educativa. Si ellos tuvieran una herramienta que, de manera no presencial, les permita ser parte más activa en el ámbito académico, no sólo mejoraría el rendimiento del hijo (ya que hay un seguimiento inmediato), también se reflejaría un progreso en la escuela y todo el marco educativo en México.

Otras de las recomendaciones de la **OCDE** y puntos clave de las reformas educativas son las evaluaciones y los estímulos a los profesores. Por tal motivo, sugerimos sean evaluados de manera adicional por los padres de familia, ya que son los que viven y ven cómo ha sido el desempeño de sus hijos bajo la tutela del profesor o profesores.

Como se ha comentado con anterioridad, la oportunidad está en crear un sistema enfocado a los padres, pero pensado en los niños. En México, la educación está vista desde el punto de vista de los maestros, por lo cual surge la necesidad de un sistema que fortalezca la educación del niño no sólo desde la escuela, sino también desde casa.

Investigaciones como las anteriores muestran que los niños mejoran cuando los padres tienen comunicación frecuente con los maestros. Quienes participan en las actividades escolares de sus hijos tienen más oportunidades de comunicarse con los maestros, por su parte, los docentes aprecian saber que los padres están preocupados e interesados en el progreso académico de los infantes.

La comunicación entre padres y maestros no debe estar relegada a las conferencias programadas por la escuela con motivo de entrega de boletas; hay diferentes maneras disponibles para que ambas partes mantengan un acercamiento. Las llamadas telefónicas y las visitas al salón de clases son formas de cooperar con los docentes y mantenerse informado sobre el progreso de los niños. Sin embargo, para los padres trabajadores, el principal limitante para esta participación es el tiempo.

Datos importantes Alumno - Profesor

Durante el ciclo escolar 2010-2011, la Secretaría de Educación Pública (**SEP**) reportó 25.7 millones de alumnos en educación básica (preescolar, primaria,

secundaria) en más de 227 mil escuelas, atendidos por 1.18 millones de docentes (SEP, Secretaría de Educación Pública 2012). Los datos referentes a este ciclo señalan que había 14.9 millones de alumnos registrados en educación primaria, es decir, el 57.8% del total de alumnos en educación básica. Ahora bien, el 74% del total de alumnos cursan educación básica; la mayoría asisten a escuelas atendidas por el gobierno federal y estatal, mientras que el 9.2% se encuentra en instituciones privadas (SEP, Secretaría de Educación Pública 2012).

En 2009, la **OCDE** indicó que la relación alumnos–profesor en México era de 28, número significativamente superior a la media (16) de los países integrantes, aunque cercano a países como Corea, Turquía y Brasil (como país asociado). Si bien reconoce que no es evidente la relación directa entre este indicador y la calidad educativa, dicha organización señala lo siguiente:

La relación alumno–profesor en la mayoría de los países de la **OCDE**, incluyendo México, disminuyen a medida que aumenta el nivel de educación. La diferencia reside en el tiempo de educación anual, existencia de profesores, cambios demográficos y el número de horas escolares de los profesores en los distintos niveles educativos.

Considerando que en México los profesores deben atender al mayor número de alumnos en relación a otros países, la atención se divide más allá de lo que un profesor podría atender de manera óptima. Por este motivo, *Educarme* se perfila como una nueva herramienta que permite a los profesores atender ciertos asuntos que no necesariamente aportan al proceso educativo, pero requieren tiempo y deben ser atendidos.

Aproximadamente el 23% de la población en el país se encuentra recibiendo educación básica (niños entre 6 y 15 años) con el mayor número concentrados en Estado de México, Distrito Federal, Jalisco y Veracruz. A excepción del Estado de México, que tiene una penetración baja de telefonía celular, el resto de los estados poseen una buena cobertura de conexiones de telefonía.

¿Cómo lograr una mejor participación en relación con el aprovechamiento de sus hijos en la escuela?

Como consecuencia de su implementación. *Educarme* desarrollará la comunicación cooperativa teniendo como principal objetivo la comunicación entre padres y maestros como una parte de la organización de las escuelas. El proyecto tiene como meta introducir los cambios de infraestructura tecnológica necesarios para generar un entorno escolar accesible y cotidiano para los padres.

Una segunda meta se enfoca en la toma de decisiones conjuntas, el cual definimos como el proceso por el que los miembros de la comunidad educativa (familia, escuela, zona escolar) colaboran para identificar los asuntos educativos, definir objetivos, elaborar políticas y poner en práctica (y evaluar) las actividades desarrolladas para ayudar a los estudiantes a obtener resultados óptimos. Este proceso no consiste en favorecer los intereses de un grupo determinado, sino en la estrecha cooperación de todas las partes implicadas.

En toda comunicación, es importante poner claras las reglas. Con el objetivo de informar a los padres de familia y profesores sobre el funcionamiento de *Educarme*, se realizará una junta inicial anual donde se establecerá la comunicación y cooperación entre padres de familia y escuela, se delimitarán roles y responsabilidades y, asimismo, se les dará a conocer cuáles son las asignaturas a impartir y los propósitos que los niños deben alcanzar en cada una de ellas.

Con esta junta inicial, se busca concientizar a los padres y profesores de que el proyecto funciona gracias al trabajo conjunto. Si los padres están enterados acerca de los contenidos que se van a tratar durante el año, la comunicación con los maestros será coherente y constante, por lo que los niños recibirán una ayuda más eficiente y serán proporcionados con los apoyos y los recursos necesarios.

Toma un lugar prioritario que el docente informe oportunamente a los padres sobre los avances y dificultades de sus hijos en cuanto a su rendimiento académico y no sólo los llame para darles resultados finales. Es de gran relevancia reconocer el esfuerzo de los niños y, en el caso que su aprovechamiento escolar fuera bajo, hacerles ver que estas fallas en el aprendizaje son punto de partida para reiniciar el

proceso y no la oportunidad para la aplicación de medidas represivas. Éstas últimas traen como consecuencia en los niños una baja autoestima que los lleva a sentirse poco inteligentes, torpes y temerosos de cometer errores. Los maestros pueden trabajar respecto a la vida académica, personal del niño o problema que detecten en las aulas. Sin embargo, requerirá apoyo en casa para que la ayuda sea integral.

Los profesores comunicarán diversos aspectos de un problema, aplicarán sus conocimientos y experiencias, ofrecerán alternativas de solución y planearán la manera en que se trabajarán estos temas con los padres de tal modo que sean ellos quienes obtengan sus propias conclusiones. El trabajo en conjunto evitará que los padres reciban ideas desvinculadas, regaños e informaciones poco útiles.

Por ejemplo, si el alumno presenta algún atraso en su aprendizaje, el maestro informará de manera oportuna para que padres e hijos lean con mayor frecuencia en el hogar. Esta actividad debe realizarse diariamente hasta llegar a la meta planteada. Los temas a revisar serán los siguientes:

- Asistencia técnica
- Presentación del programa
- Formación de equipos, roles y responsabilidades en el programa

Para lograr que los padres:

- Descubran que son importantes en la educación de sus hijos.
- Se sientan más cómodos al comunicarse con los profesores.
- Entiendan el funcionamiento de la escuela de sus hijos.
- Adquieran habilidades que les ayuden a aprovechar más las entrevistas con los profesores.
- Se sientan más integrados.

Y que los profesores:

- Logren una mayor comprensión de las barreras que impiden que los padres se involucren en la educación de los niños y aprendan a llegar de forma eficaz a todos.
- Aprendan estrategias de comunicación positiva, tales como la escucha activa, la comprensión de conductas defensivas y la resolución de conflictos.
- Se sientan menos aislados.
- Y que las escuelas desarrollen políticas que fomenten formas variadas de implicación de los padres.

Ejemplos como éste refuerzan la idea de que hay mucho por hacer en temas educativos y qué mejor que empezar a fortalecerla desde casa con una comunicación más efectiva entre padres y profesores al aprovechar los recursos tecnológicos, en este caso, los teléfonos móviles. Es necesario entender por qué la comunicación es importante y no sólo por el hecho de ser una relación empleado–cliente, sino por el impacto social y personal que esta relación conlleva a la vida de nuestros niños y la sociedad en general.

Tras el análisis de la información que se obtenga de las primeras etapas básicas de su implementación (como las necesidades que surjan a partir de la usabilidad de los padres y profesores), se pretende estandarizar el servicio para que ahí mismo se puedan realizar evaluaciones de 360° a los alumnos, a los profesores y a padres de familia, de parte de cada uno de los involucrados en el proceso educativo.

Todo esto lograría ofrecer un panorama completo del medio ambiente en el que se desenvuelven los alumnos para poder descubrir con precisión cuáles son los problemas que impiden un desempeño eficiente y cuál es la responsabilidad de cada uno de los involucrados en la resolución de problemas.

Adicionalmente, se podrán incorporar aplicaciones móviles para maximizar el contacto con los padres de familia, de tal forma que se puedan consultar calificaciones, tareas, recados, visitas, uniformes y demás información escolar de interés desde un teléfono celular o tableta sin la necesidad de disparar una alerta por cada evento o situación.

1.2 Desarrollo de la Estrategia de Adopción

El desarrollo de la estrategia deberá atenderse como un proyecto resultado de fijar el objetivo: Adoptar una tecnología, herramienta o sistema. Y crear un plan de acción para su cumplimiento a través de la ejecución de acciones proactivas y la búsqueda del beneficio de las oportunidades que van surgiendo. La estrategia debe ser actualizada periódicamente para conocer las necesidades de los cambios de ambiente, incluyendo nuevas oportunidades y oposiciones que surjan contra los esfuerzos del proyecto.

En este punto, explicaremos la propuesta teórica en el desarrollo de la estrategia de adopción. Para ello, nos planteamos las siguientes preguntas:

¿A quién está dirigido este esfuerzo?

La herramienta está pensada para un sector en específico de la población y, derivado de las investigaciones que se mostraron al inicio de esta tesis, podemos concluir que serán usuarios inexpertos en el uso de tecnologías. Sin embargo, las propuestas que se hacen pueden ser perfectamente ocupadas para cualquier usuario sin importar su experiencia, esto da como resultado la pronta utilización del software o tecnología. Por lo tanto, siempre estará dirigido al usuario final sin importar su experiencia.

¿Qué objetivo buscamos para estos usuarios?

El objetivo es utilizar la herramienta de manera cotidiana. *¿Qué quiere decir esto?* El sistema debe formar parte del día a día de los usuarios, no convertirse en un producto de un solo instante o de temporada dejando a un lado su función y beneficio.

Educarme es una herramienta de seguimiento, de uso diario y da el beneficio de tener comunicación oportuna; genera valor a los padres al saber la situación escolar del niño. Así como algunos otros medios de comunicación, la

recomendación de persona a persona sería parte de lo que se busca como éxito en la estrategia de adopción.

¿Cuáles son las barreras y los recursos?

Deberemos responder de manera efectiva a la resistencia y barreras que tenemos para que los usuarios adopten una tecnología e identificar todos aquellos factores que dificulten este proceso. De igual manera, buscaremos tomar ventaja de los recursos y de aquellas oportunidades que surjan.

Sin duda, un recurso que puede beneficiar mucho el aseguramiento de la adopción son los patrocinadores del proyecto (en caso de haberlos), ya que ellos tienen un interés en el éxito del proyecto y harán lo necesario para cumplirlo. Pedir el reforzamiento de la comunicación para el uso de las tecnologías puede ser de gran ayuda.

¿Cómo lo haremos y en qué momento?

La estrategia de adopción debe formar parte desde la concepción del software, herramienta o tecnología. De esta manera, los esfuerzos se enfocarán en ofrecer un servicio al usuario final *sin que implique una capacitación formal*. Esto no quiere decir que se le abandone, por el contrario, el sistema deberá ser tan intuitivo que no requiera capacitación, además, se ofrecerá un acompañamiento por medio de trípticos o guías rápidas.

En la actualidad, al desarrollar un software, se busca cubrir una necesidad con una aplicación o herramienta. De manera implícita, los desarrolladores piensan en la funcionalidad y, muchas veces, poco se enfocan en el beneficio de desarrollar interfaces de fácil uso.

Como parte de la estrategia, *es imperante el desarrollo de la funcionalidad y una interfaz amigable de fácil uso* que garantice la rápida adopción de la herramienta. Se detallará en el *Capítulo 3, Usabilidad del sistema Educarme*

Difusión

Anunciar la llegada de la tecnología crea una expectativa. Enfocar estos anuncios para que la gente no genere falsas ideas suele ser una excelente

propaganda, ya que el usuario está pendiente de algo que le ayudará en su día a día. Tips para dar a conocer la tecnología.

¿Cómo medir el éxito?

Para determinar el éxito de esta estrategia de adopción, debemos poder medir el impacto de la misma. La medición del éxito en la adopción de nuevas tecnologías puede realizarse siempre y cuando la nueva tecnología se utilice cotidianamente y la manera de medirla es sabiendo cuántos individuos la utilizan y cuándo.

A diferencia de la invención de una nueva tecnología, que a menudo parece ocurrir como un sólo evento, la adopción de una nueva tecnología es un proceso continuo que tiene un ciclo de vida.

Para los administradores de un sistema, siempre será indispensable tener registro del tipo de usuarios que ingresan a su sistema, en qué momento lo usaron y por cuánto tiempo. De lo contrario, no tendrían forma de medir y ni conocer el ciclo de vida del sistema para mejorar e incrementar estos indicadores.

Educarme podrá medir este tipo de adopción al generar un reporte con filtros obtenidos de los registros del sistema a través de los cuáles es posible saber cuántos usuarios están ingresando e incluso su tipo de perfil (edad, zona geográfica o número de hijos). De igual manera, se deberá ver reflejado principalmente en la atención de los padres en lo relativo a al apoyo escolar de los niños.

Propondremos una estrategia de adopción como un proceso regulable y sujeto a mejora continua. Creemos que puede servir como un referente de modelo a seguir en la adopción de nuevas tecnologías.

Ciclo de vida en la adopción

Según Everett M. Rogers, los consumidores potenciales pueden clasificarse en cinco categorías que, dependiendo del momento de la decisión, van ascendiendo gradualmente en el proceso de adopción de un nuevo producto, en este caso, de la

tecnología o herramienta (Martínez s.f.). La correcta identificación de estos usuarios nos dará indicadores para la toma de acciones.

Innovadores: Son una minoría visionaria imaginativa y les define la agresividad con la que persiguen nuevas tecnologías. Muchas veces les guía el mero interés en la misma, independientemente de sus beneficios reales. Éste puede ser el caso de las escuelas privadas que han adquirido sistemas, aun cuando la mayoría de las instituciones no lo hace. Estas escuelas regularmente pagan costos más altos y reciben menos beneficios. Este tipo de usuarios son necesarios para que la gente empiece a conocer los sistemas escolares. Aquí entran incluso universidades con áreas de investigación y proyectos privados.

Primeros seguidores: En cuanto los beneficios de la nueva tecnología empiezan a ser notables, aparecen estos usuarios. Su interés no es puramente tecnológico, sino que les mueve las posibilidades prácticas y la resolución de problemas reales que les afectan. Suelen ser personas que tienen cierto prestigio social y les gusta ser vistos como líderes o iniciadores de nuevas tendencias. Éste es el caso de instituciones privadas y padres de familia que piden tener los beneficios de los sistemas que han visto en revistas, escuelas de otros países o noticias y artículos de revistas. Normalmente, los padres de familia que pagan colegiaturas elevadas piden la mejor tecnología para sus hijos y buscan usarlas lo antes posible.

Mayoría precoz: Este tipo de clientes son los seguidores de modas que se han establecido. Tienen un carácter pragmático y se sienten cómodos adoptando ideas moderadamente innovadoras, pero no adoptarán nuevas soluciones si antes no han demostrado sus beneficios reales con solidez. Una vez que las primeras escuelas empiezan a adoptar exitosamente un sistema, se empieza a percibir un ambiente de apertura por parte de la mayoría. Motivados por casos de éxito anteriores, estos usuarios no quieren ser los últimos en adaptarse y optan por adquirir el sistema, aunque no estén convencidos plenamente de su éxito futuro. Estrategias como ésta ayudan a no perder alumnos inscritos por la competencia directa, pero estos usuarios no son los más participativos en las mejoras y madurez del sistema.

Mayoría tardía: Tienen un carácter conservador y tienen una gran aversión al riesgo. Se sienten incómodos con las nuevas ideas, comprarán productos que ya sean un estándar en el mercado movidos por el sentimiento de no querer quedarse atrás. La mayoría tardía reacciona ante las decisiones del resto del mercado, no son innovadores y se mueven más por el temor a ser una institución educativa obsoleta que por la motivación de tener un beneficio propio. La mayoría tardía normalmente goza del beneficio de adquirir una tecnología probada a un costo más bajo, pero esto implica que pueden encontrarse en una desventaja competitiva mientras no se adopte el sistema.

Rezagados: No quieren saber nada de la tecnología, la usan aún sin saber de qué trata. Tienen una altísima aversión al riesgo. Son los que, a pesar de que un producto ya se ha establecido, siguen sacando argumentos en su contra. En ocasiones, estos argumentos representan los miedos de la mayoría tardía (Prim y Hernández 2013). Sin duda, estos usuarios son un enemigo de la adopción, sin importar sus decisiones, van a generar mala publicidad al sistema y pueden no representar un beneficio sustentable para *Educarme*. Normalmente, este tipo de usuarios buscarán continuamente cambiar la tendencia de la mayoría de los usuarios para regresar a las viejas prácticas.

Facilidad de Adopción vs Resistencia a la Adopción

Cuando la mayoría de los usuarios adopta la nueva tecnología, se llega a un clímax en donde, a partir de ese momento, se considera que el resto de la población, lejos de estar buscando una adopción temprana, lucha contra la resistencia a la adopción, incluso la resistencia al cambio. A partir de este momento, en donde la curva se encuentra en su punto más alto, se puede volver predecible el impacto restante que tendrá el producto o servicio en el mercado.

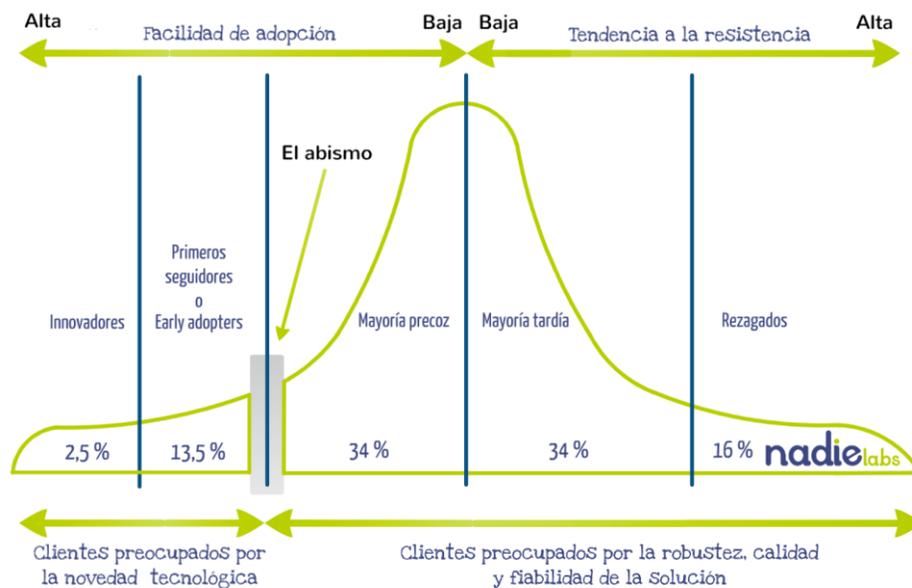


Figura 10. Facilidad de Adopción VS Resistencia a la Adopción.
Fuente: (García 2016).

¿Dónde se encuentra *Educarme*?

Durante las primeras etapas de adopción. Consideraremos un número fijo y reducido de escuelas locales y, a partir de ese total, podremos medir el porcentaje de éxito que tenemos en la adopción del sistema. Comenzando con un muestreo reducido, podemos ir midiendo el perfil de la escuela, los padres y la relación que tiene con el éxito de la adopción.

Una vez que tengamos algunas escuelas utilizando regularmente el sistema *Educarme*, podremos buscar nuevas escuelas con diferentes perfiles para ir tratando de penetrar en el mercado. Los casos de éxito iniciales, en comparación con el total de escuelas, nos podrán dar una idea de en qué punto de la curva estamos y cuál es el perfil de escuela que puede ser considerada dentro de los primeros seguidores: mayoría precoz o rezagada. Con este análisis, podremos categorizar las escuelas y buscar el mejor nicho de mercado para impulsar el sistema.

Experiencia del usuario y por qué es importante

La experiencia del usuario es básicamente la suma de emociones que experimenta al utilizar el sistema. Ésta es un factor aún más importante que las características del mismo sistema, ya que un producto que no es agradable de utilizar tiende invariablemente a ser abandonado.

Durante años, esta situación ha afectado a sistemas informáticos que, a pesar de tener las mejores características y lograr los mejores resultados, la experiencia del usuario es muy mala al grado de llegar al fracaso. Un ejemplo bastante reciente es el de las Tablet. Estos dispositivos ya existían desde años atrás, pero eran costosos, pesados y difíciles de usar, lo que ocasionó que no fueran populares. Fue hasta el 2010 que la empresa Apple trajo al mercado una Tablet más ligera, fácil de usar y, aunque no se podían hacer muchas cosas con ella, fue un éxito. *Educarme* trata de proveer al usuario con una experiencia simple y agradable al ser un sistema sencillo y visualmente amigable.

Curva de experiencia del usuario

Cuando se utiliza un sistema, existen diferentes sensaciones a lo largo de la primera experiencia. Las sensaciones positivas significan que la curva de experiencia está subiendo mientras que las sensaciones negativas ocasionan que la curva descienda. Si la curva baja mucho o si baja por periodos repetitivos de tiempo, lo

más probable es que se pierda el interés del usuario por utilizar nuestro sistema. Si esto sucede, la adopción del sistema será un fracaso, ya que no habrá usuarios que quieran utilizarlo.

Un problema para medir las sensaciones del usuario es que la gente expresa sus emociones de forma muy variada y estas sensaciones dependen constantemente del contexto o del ambiente. Si nosotros probamos un sistema cuando el usuario está de un buen humor, probablemente recibiremos una retroalimentación positiva; si lo probamos cuando el usuario acaba de pasar por un momento muy estresante, corremos el riesgo de recibir retroalimentación negativa.

En el caso de *Educarme*, es importante señalar que, si el estudiante en cuestión está reprobado, es probable que el enojo del padre se refleje en su experiencia del usuario; por otro lado, una alerta de buenas calificaciones puede ocasionar que se confunda ese entusiasmo con una experiencia positiva al usar el sistema. Estas experiencias iniciales serán descubiertas en cuanto se hagan las primeras pruebas.

La Curva S

Matemáticamente, la Curva S es el resultado de una distribución normal acumulada. La cola izquierda de la distribución la compone un pequeño porcentaje de innovadores (2.5%), seguido por aquéllos que optan por la adopción temprana de la nueva tecnología (13.5%). Hacia el centro de la curva, en la zona de +/- 1 desviación estándar, están la mayoría temprana (34%) y tardía (34%) y, por último, más allá de la zona de + 1 desviación estándar, se colocan los rezagados o retrasados (16%) (Wikipedia Contributors s.f.). La curva es usada para explicar también la aceptación de cambios organizacionales.

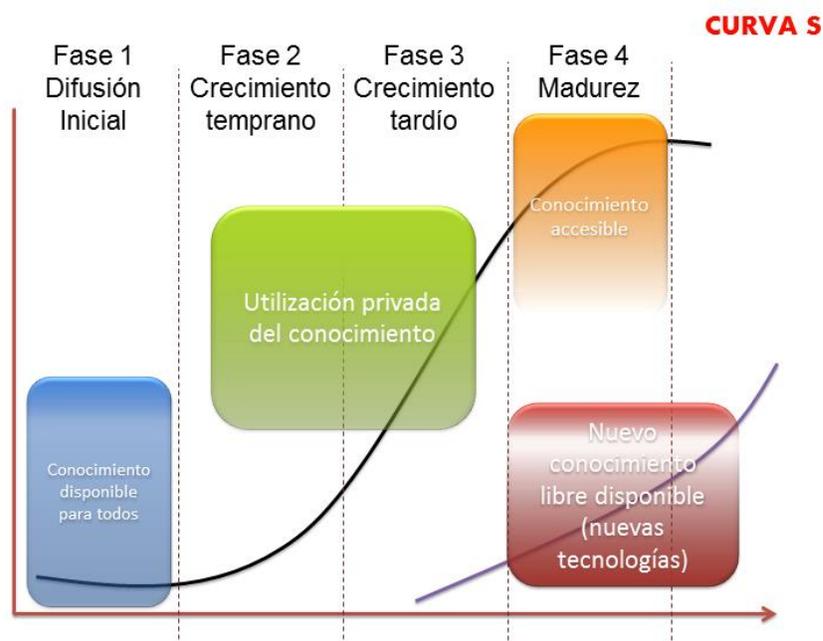


Figura 11. Curva S.
Fuente: (Garro n.d.).

Matemáticamente, la Curva S es simplemente el resultado de una distribución normal acumulada.

Modelos de Adopción

En la actualidad, uno de los modelos de adopción más estudiados es el Modelo de Aceptación Tecnológica. Basado en la Teoría de Acción Razonada por Martin Fishbein (Wikipedia Contributors s.f.), ésta estudia la relación entre el comportamiento y la actitud que pueda tener un individuo hacia ese comportamiento. Esta teoría no contempla factores externos, características de la personalidad u otros aspectos demográficos; para el caso de *Educarme*, estos factores juegan un papel muy importante al ser un sistema dirigido a la población mexicana que ya cuenta con una serie de características propias de su propia herencia.

El Modelo de Aceptación Tecnológica propuesto por (F. Davis 1989) define dos factores principales: la utilidad percibida (que tan útil puede parecer el producto) y la facilidad de uso de la nueva tecnología, la cual se exploró en el *Capítulo 2* para el caso de *Educarme*. Estos factores determinan la actitud hacia un nuevo producto.

Aunque el Modelo de Aceptación Tecnológica tampoco contempla factores externos, hay varios autores que han identificado este problema y han ampliado el contexto en el que este modelo puede funcionar (Frambach 2002). Estos autores han determinado nueve factores que pueden afectar la actitud hacia un nuevo producto y los han categorizado en tres grupos: social, organizacional y personal. Otros estudios han determinado que pueden existir otros factores que afecten la adopción, como es el caso de los factores demográficos (Talukder, 2014).

Teoría de la Acción Razonada

La Teoría de la Acción Razonada es un modelo que ayuda a entender las relaciones entre actitudes, convicciones, presión social, intención y conducta de un individuo. En este modelo propuesto, se asegura que las actitudes hacia un producto son determinadas por la sumatoria de las creencias evaluadas en una escala fija (Wikipedia Contributors n.d.). Es decir, la actitud general de una serie de individuos puede ser evaluada de la siguiente manera:

| Individuos | Fácil de Usar | Económico | Útil | Inaccesible |
|-------------------|----------------------|------------------|-------------|--------------------|
| Persona 1 | +3 | +2 | +3 | |
| Persona 2 | -+2 | +1 | | -+2 |
| Persona 3 | +1 | +1 | +1 | |
| Persona 4 | +1 | +1 | +2 | |
| Persona 5 | +3 | | -+3 | |

Tabla 3. Evaluación de la actitud general de una serie de individuos.

Para llenar esta tabla, se usa una escala entre +3 y -3 para evaluar cada característica que las personas puedan mencionar. Cabe señalar que cada persona

es libre de indicar las características que considere. Antes de que se les presente el sistema a las personas, podemos inferir cuál será su reacción cuando lo conozcan. En el ejemplo anterior, la persona 1 tiene una actitud positiva hacia los sistemas en general, mientras que la persona 2 difícilmente podría adoptar un sistema si cuenta con esas creencias acerca de dichas características.

La Teoría de la Acción Razonada puede calcular en una escala la probabilidad de que una persona adopte el sistema basado únicamente en su conocimiento previo. Para este ejemplo, se asignan los siguientes valores a cada característica: fácil de usar: .6, económico: .4, útil: .8, accesible: .8). Si aplicamos la fórmula, la persona 1 tendría una probabilidad de $(1.8 + 0.8 + 2.4 + 0.0) = 5$, por lo que tendría una actitud muy favorable hacia el nuevo sistema. En cambio, la persona 2 tendría una probabilidad de $(-0.8 + 0.8 + 0.0 - 1.6) = -1.6$, por lo que la persona 2 tendría una mala actitud hacia el nuevo sistema. Esto puede parecer bastante obvio sólo con ver a los datos, pero analizando el caso de la persona 5 $(1.8 + 0.0 - 2.4 + 0.0) = -0.6$, esto quiere decir que también tendrá un rechazo hacia el sistema a pesar de que sienta que es muy fácil de usar y muy inútil.

Esto se debe a que el peso que tiene la facilidad de uso es de .6, mientras que la utilidad es de .8; esto nos dice que, para *Educarme*, es mucho más importante que sea útil a que sea fácil de usar. Aunque el sistema tenga una interfaz completamente amigable, lo prioritario a mejorar es su utilidad para que la gente pueda gradualmente cambiar de opinión.

Esta información es la base de la mercadotecnia de nuestro producto, ya que nos da los aspectos del sistema que tenemos que dar a conocer y la línea que debemos de seguir para lograr su adopción. Algunos proyectos o empresas lanzan productos al mercado que, a pesar de ser muy buenos, nadie conoce sus ventajas y, lejos de ser un éxito, se convierten en casos de estudio para evaluar su fracaso.

La Teoría de la Acción razonada ha sido revisada, evaluada, redefinida y probada durante mucho tiempo. Se basa en la premisa de que los seres humanos somos capaces de utilizar conocimiento previo para suponer situaciones futuras, esto crea una predisposición ante la posibilidad de conocer algo nuevo (Talukder, 2014). Su objetivo es predecir el comportamiento y las acciones de los individuos;

este objetivo se vuelve particularmente importante para el desarrollo de la estrategia de adopción, ya que nos puede ayudar a predecir cómo va a ser recibido un sistema como *Educarme* en un contexto que no esté bien estudiado, como es el caso de los padres de familia en México.

Este modelo provee de información que puede ser relevante, pero de ninguna manera ofrece una garantía de que el producto tenga una buena adopción. Incluso con probabilidades muy altas en todas las características del sistema, pueden existir situaciones en los que el sistema sea un fracaso.

Para el caso de México, este tipo de probabilidad ha demostrado no ser una fuente confiable, ya que existen otros factores que afectan el juicio de las personas a cada momento, incluso en procesos tan ampliamente evaluados y medidos como los procesos electorales; la percepción generalizada sobre un partido político o un individuo tiende a cambiar repentinamente.

No obstante, esta circunstancia, *Educarme* contempla otro proceso importante: la adaptación al cambio. Por este proceso es que las tecnologías que se utilizan en el sistema son altamente adaptables. Esto ayuda al sistema a tomar giros inesperados que ayuden a mejorar la adopción, incluso cuando el sistema ya ha sido liberado a producción.

Presión Social

De acuerdo con (Ajzen 1980) y (Yi 2006), hay un factor que puede afectar la toma de decisiones de un individuo, en especial aquéllos que buscan aprobación de terceros o que no se sienten lo suficientemente importantes para tomar una decisión. Este factor, definido como presión social, no se refiere al hecho de que haya activamente una persona indicándole al individuo qué hacer o qué no hacer, sino que el individuo tome una decisión pensando en lo que harían los demás individuos.

Este factor representa un riesgo para este tipo de modelos, ya que la presión social toma lugar cuando el individuo se enfrenta a un supuesto desconocido; su

reacción puede ser positiva o negativa. Un caso positivo sería, por ejemplo, que la gente empiece a adoptar el sistema *Educarme* en escuelas públicas; las escuelas privadas, al ver que otros están usando el sistema, deciden participar activamente y se suman al esfuerzo.

Sin embargo, puede darse el mismo caso, pero negativamente. Supongamos que se empieza a dar a conocer el sistema en las escuelas públicas, pero el sindicato de maestros, al sospechar que puede ser utilizado para controlar sus intereses, decide no adoptarlo. Cuando los padres de familia se percatan de esta situación, se contagian de la incertidumbre y deciden tampoco adoptar el sistema haciendo más difícil su penetración en el mercado de las escuelas privadas.

Modelo de Aceptación Tecnológica

El Modelo de Aceptación Tecnológica está basado en la Teoría de Acción Razonada, pero utiliza principalmente dos factores como los actores principales para la toma de decisiones: la usabilidad percibida y la facilidad de uso percibida.

La usabilidad percibida fue definida por (F. Davis 1989) como el grado en el que una persona cree que un sistema puede mejorar su desempeño laboral. La facilidad de uso se define como el grado en el que una persona cree que el usar un sistema puede reducir la cantidad de esfuerzo. Al igual que con la Teoría de Acción Razonada, se está suponiendo que una persona es libre de elegir y actuar sin limitaciones lo cual, en el mundo real, puede ser diferente.

Mientras que las nuevas tecnologías pueden ser complejas, un elemento de incertidumbre existe en la mente de las personas que toman las decisiones. Esta incertidumbre ocasiona que las personas se hagan ideas y actitudes que se pueden traducir en tratar de aprender a usar una tecnología antes de usarla (Davis, F.B., 1989). Es decir, cuando una persona se enfrenta ante el reto de adoptar una tecnología, puede suceder que antes de usarla decida aprender a usarla. Esto puede generar diferentes variantes en el resultado; si la experiencia de aprender a usar una nueva tecnología es positiva, entonces la adopción podría a su vez ser

positiva, sin embargo, si no se puede satisfacer la necesidad de aprender a usar la nueva tecnología, se podría perder la actitud positiva y el resultado podría ser pobre.

Este punto en particular resalta el fracaso del Modelo de Aceptación Tecnológica al no poder predecir el resultado final sin antes considerar que pueden existir ciertos pasos adicionales antes que el usuario pueda adoptar una nueva tecnología. Al final del día, la adopción no depende libremente de la actitud del usuario, sino del camino que deba recorrer antes de poder adoptarlo.

Para *Educarme*, es justo aquí donde entran en juego las consideraciones que se revisaron en el *Capítulo 2*. Al ser un nuevo sistema que va a ser utilizado por personas que no necesariamente tienen experiencia en el uso de sistemas informáticos, se considera una obligación hacer el sistema fácil de utilizar e intuitivo. De esta manera, estamos reduciendo el número de pasos entre la generación del sistema y la adopción del mismo.

Al esforzarnos en reducir el periodo de aprendizaje, estamos haciendo que el resultado propuesto por el modelo de aceptación tecnológica sea más predecible. En términos más simples, estamos quitando variables a la ecuación. Aún no hemos considerado factores externos en la adopción, sin embargo, ya estamos siendo conscientes de la necesidad de algunas de las características de usabilidad.

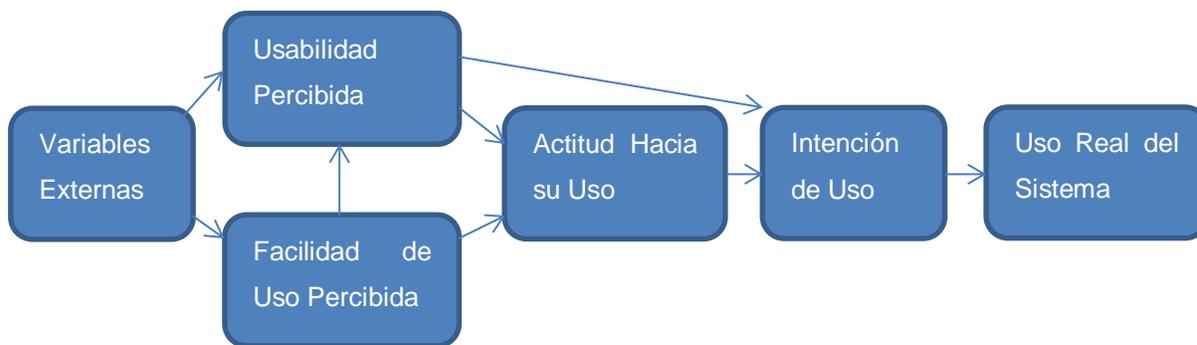


Figura 12. Interacción entre los factores del Modelo de Aceptación Tecnológica.
Fuente: (Wikipedia Contributors s.f.)

Si bien es cierto que existen diferentes factores que pueden determinar la adopción tecnológica, los autores del modelo identifican a la usabilidad percibida y la facilidad de uso como los más importantes, incluso estos dos factores no se

encuentran al mismo nivel. Cuando hablamos de usabilidad percibida, nos referimos a “que tan útil va a ser la nueva tecnología en el desempeño de las actividades”, sin embargo, aunque la tecnología sea completamente útil y relevante, puede ser descartada si el sistema no es fácil de usar.

El resultado final que esperamos es que la nueva tecnología sea utilizada, eso nos asegura una completa adopción tecnológica. Ahora, el objetivo inmediato debería ser enfocar los esfuerzos para hacer un sistema útil y fácil de usar. A diferencia de la Teoría de Acción Razonada, en este modelo no se toman en cuenta características de apreciación del producto, sino que está enfocado a la adopción tecnológica y descarta otros factores más básicos.

Otros autores, como (Thompson 1991), resaltan un punto importante: la actitud hacia su uso debería ligarse directamente con el uso real del sistema eliminando así la intención de uso del diagrama. Esto tiene ciertas implicaciones y es que la intención de utilizar una nueva tecnología es una cuestión de comportamiento que puede ser o no predecible.

No podemos suponer que sólo con tener una actitud hacia el uso de la tecnología exista la intención de utilizarla en un futuro. Este escenario es común dentro de la industria en México y es que, hoy en día, existen muchas empresas que quisieran utilizar nuevas tecnologías. Se tiene la actitud correcta en diferentes partes de la estructura organizacional, pero diversas razones evitan que se tenga una real intención de uso. Esto puede suceder por cuestiones económicas, políticas o sociales que, a final de cuentas, evitan que se dé el último paso.

En este último paso, se pierden muchos usuarios, pero sobre todo es en este paso donde normalmente se evalúa si vale la pena continuar, es decir, si el beneficio (usabilidad percibida) es mayor al costo (facilidad de uso percibida).

Para *Educarme* es bastante simple: *¿El beneficio (monitoreo de estudiantes) es mayor al costo (tener que revisar mi celular o acceder a Internet)?* En términos específicos, *Educarme* tendría que evaluar para cada individuo su percepción respecto a la usabilidad y facilidad de uso. Esas pruebas están definidas en el

proyecto y contemplan los diferentes roles del sistema, como se mencionará al final del *Capítulo 2*.

Fallas en el modelo

La ventaja principal de utilizar el Modelo de Aceptación Tecnológica es su simplicidad y la posibilidad de adaptarlo a las diferentes necesidades; hasta el momento, este modelo se considera el más aceptado, aún con sus imperfecciones.

Respecto a otros factores, tanto el Modelo de Aceptación Tecnológica como la Teoría de Acción Razonada no toman en cuenta que la actitud hacia un producto o servicio puede cambiar de manera inesperada a causa de un factor externo u otro estímulo. Es aquí donde entran otras disciplinas como estrategias, acciones políticas, contextos sociales, mercadotecnia y otros.

Muchos de estos factores han dado resultados tanto positivos como negativos y algunos de ellos han probado gran efectividad en mercados latinoamericanos donde la gente es susceptible a grandes cambios con poca ganancia; tal es el caso de las empresas de telefonía que, a pesar de tener buenas tarifas, buen servicio, buenos modelos de teléfonos celulares y atención a clientes, pueden cambiar la percepción del mercado de la noche a la mañana si se ofrece una promoción de mejorar un teléfono o una tarjeta de prepago.

El mercado mexicano tiene la característica de no prever a largo plazo, sino de buscar un beneficio fácil al corto plazo. Este tipo de estrategias ha ayudado a muchas empresas a posicionarse fácilmente con relativamente poco esfuerzo. Otros países tienen un enfoque diferente y prefieren ciertos productos que, a pesar de no ofrecer ventajas competitivas al corto plazo, han podido establecerse a lo largo de los años gracias a su buen servicio.

La empresa japonesa Nintendo tiene la mayoría de los usuarios a nivel mundial, ya que en América y en Europa el competidor más fuerte es Microsoft con su consola XBOX. Sin embargo, en Japón, Nintendo tiene una amplia trascendencia y ha demostrado calidad en sus productos, algo con lo que Microsoft no ha podido competir a pesar de tener mejores precios, promociones y diversas ventajas

competitivas. La cultura japonesa prefiere una marca nacional a una marca extranjera, además, les es más valiosa la trascendencia que la innovación. Culturalmente, estos factores juegan papeles importantes que las fórmulas del Modelo de Aceptación Tecnológica no pueden plasmar.

Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología

Como ya comentamos, hay diversos factores que el Modelo de Aceptación Tecnológica no contempla, sin embargo, la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (Wikipedia Contributors s.f.) (UTAUT) trata de solucionar esos defectos contemplando cuatro factores principales: la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras.

En total, este modelo incorpora ocho modelos, teorías anteriores y otro tipo de factores como la edad, el género, la experiencia y la voluntariedad de uso para examinar la relación entre variables independientes. Este modelo ha sido criticado por su complejo uso de variables para predecir el comportamiento



Capítulo 2

Desarrollo del sistema Educarme



Capítulo 2: Desarrollo del sistema Educarme

2.1 Metodología y fases del desarrollo

El seguimiento del proyecto se hará bajo la metodología de Cascada **PMI** Project Management Institute (Project Management Institute 2018). Mientras que el desarrollo del sistema web será a través de la metodología SCRUM (Wikipedia Contributors n.d.) para el desarrollo ágil de aplicaciones. Las etapas en el proyecto son: Análisis, Planeación, Diseño, Desarrollo, Aseguramiento de calidad, Puesta en producción y Cierre.

Análisis

En esta etapa, ya hemos estudiado la necesidad y se ha planteado la justificación del sistema *Educarme*. También se ha mostrado la visión y alcance del proyecto que, en este caso, son la *Introducción* y *Capítulo 1*. Parte del análisis funcional está fundamentado en el *Capítulo 2*. Asimismo, en esta sección estaremos mencionando los requerimientos para el éxito de este proyecto.

Requerimientos funcionales

El sistema enviará avisos de notificaciones a través de mensajes de texto y correos electrónicos, por lo que el sistema tiene que ser una aplicación accesible desde Internet. Los mensajes de texto estarán en función de la información que el sistema maneje; cada vez que haya una alerta derivada del cambio de estatus del estudiante, deberá enviarse una notificación.

El sistema web deberá estar protegido por usuario y contraseña. Los datos privados de los usuarios no deberán ser publicados y estarán protegidos. El sistema deberá ser capaz de administrar las alertas de forma manual a través de la página web.

Consideraciones para dispositivos móviles

Cuando hablamos de los componentes de una aplicación web, nos referimos a todas esas partes visuales que conforman el sitio y que, además, puedan ser vistas en un navegador convencional y un dispositivo móvil.

El inconveniente con las aplicaciones web es que no siempre son compatibles con los navegadores más sencillos o limitados, lo cual puede ocasionar que el sistema se comporte de maneras inesperadas o que simplemente no haga lo que tiene que hacer. Para evitar estos problemas, existen varios marcos de trabajo en Java como PrimeFaces, una librería gratuita en su versión comunitaria que nos permite utilizar el mismo tipo de componentes para una aplicación web con la garantía de que estos funcionarán y se verán de manera similar en un teléfono móvil, Tablet, laptop, computadora personal o pantalla externa.

Además de esta consideración, es importante preparar la aplicación para el cambio de tamaño del navegador, ya que, a pesar de tener los componentes adecuados, hay que tomar en cuenta que los navegadores de dispositivos móviles tienen una superficie visiblemente menor a una pantalla convencional, por lo que el espaciado de los componentes y la adecuación de los mismos debe ser calculada de manera minuciosa.

Primefaces tiene una versión para dispositivos móviles llamada PrimefacesMobile (Primefaces 2013). Ésta aprovecha las ventajas del framework de Java Server Faces (Oracle 2018) para poder generar interfaces que se adaptan al tamaño de las diferentes pantallas sin tener que hacer versiones para escritorio y para dispositivos móviles. De igual manera, los botones y elementos de las formas pueden ser utilizados por dispositivos como pantallas táctiles o tabletas sin necesidad de reprogramar la funcionalidad ya existente.

Consideraciones adicionales

El sistema tiene un número de eventos que se generarán por alumno, por ejemplo: por reglamento, no pueden faltar más de tres veces. Se contemplan otros eventos extraordinarios como enfermedad, salida escolar o requerir una junta con el padre de familia, por lo que se requerirían cerca de cinco mensajes por alumno.

Tomando en cuenta el número total de alumnos en educación básica y un precio por mensaje de texto de 88 centavos en promedio (que cobra la mayor empresa de telecomunicaciones del país), se requeriría una inversión de alrededor de 113.4 millones de pesos o una inversión de 4.4 pesos por alumno al mes. El tipo de servicio podría bien ser patrocinado por un conjunto de esfuerzos entre iniciativa privada y pública.

Asimismo, si se considera que se pueden contratar planes a mayoreo para el envío de mensajería corta, el precio por mensaje se puede reducir hasta 8 centavos por mensaje, dando como resultado 40 centavos por alumno o 2.2 millones de pesos para la atención del total de alumnos en educación básica.

Cabe señalar que existe gateways **SMS**, cuya función es utilizar la red existente de telecomunicaciones y proveer el servicio de entrega y recepción de mensajes desde un origen diferente. Aunque existen varias empresas en México que ofrecen estos servicios, la mayoría los otorgan a cambio de publicidad o un costo por envío a pesar de que la recepción de mensajes sea gratuita.

Aunque esta opción puede ser viable en las primeras etapas de adopción de *Educarme*, el mejor precio lo tienen los proveedores de telefonía, especialmente si buscamos algún tipo de apoyo por su parte. En caso de tratar una alianza estratégica con algún proveedor, es posible que se consideren opciones adicionales como el envío de publicidad orientada a padres de familia o la oferta de planes adecuados a las necesidades de los participantes.

Un ejemplo de expansión del proyecto *Educarme* es la alianza estratégica con diferentes empresas relacionadas con el sector educativo, como puede ser la venta de útiles escolares, uniformes, materiales, guías de estudio, etc. Muchas empresas de estas áreas pueden agregarse al impacto de *Educarme* al explotar la información que se genera con el sistema. Al agregar estas empresas, podemos incluso solventar los gastos que genere el uso del sistema.

También existen servicios de mensajería como WhatsApp, mismo que se puede utilizar como una alternativa para los mensajes **SMS**. Esta mensajería reduciría el costo considerablemente, sin embargo, para recibir un mensaje a través

de una aplicación móvil, se requiere conexión a Internet. Como ya se revisó en los primeros capítulos, éste no es un servicio común para los padres de alumnos en escuelas públicas.

Planeación

La etapa de planeación del desarrollo depende directamente de los diferentes factores que afectan a cualquier proyecto de desarrollo de software: alcance, costo y tiempo.

Dependiendo de estos factores, se puede realizar el plan de trabajo definitivo para poder ejecutar las otras fases del proyecto. Como base para la planeación, en este documento se detallan las etapas necesarias para la ejecución, pero no se incluyen los costos exactos, el esfuerzo necesario ni las fechas. El plan de trabajo final deberá ser desarrollado después de definir estas variables una vez aceptado el proyecto.

La planeación puede variar según los recursos que se contemplen para las actividades de desarrollo de *Educarme*, por ejemplo, la inclusión de mensajería por medio de proveedores o directamente desde un módem **GPRS**; el delegar el desarrollo del sistema a una empresa externa; o el cambio de alguna tecnología por un sustituto más óptimo o reciente.

Se recomienda leer completamente este documento y tomar cualquier decisión necesaria con base en la información disponible al momento de su ejecución.

Diseño

La comunicación propuesta para la solución es:

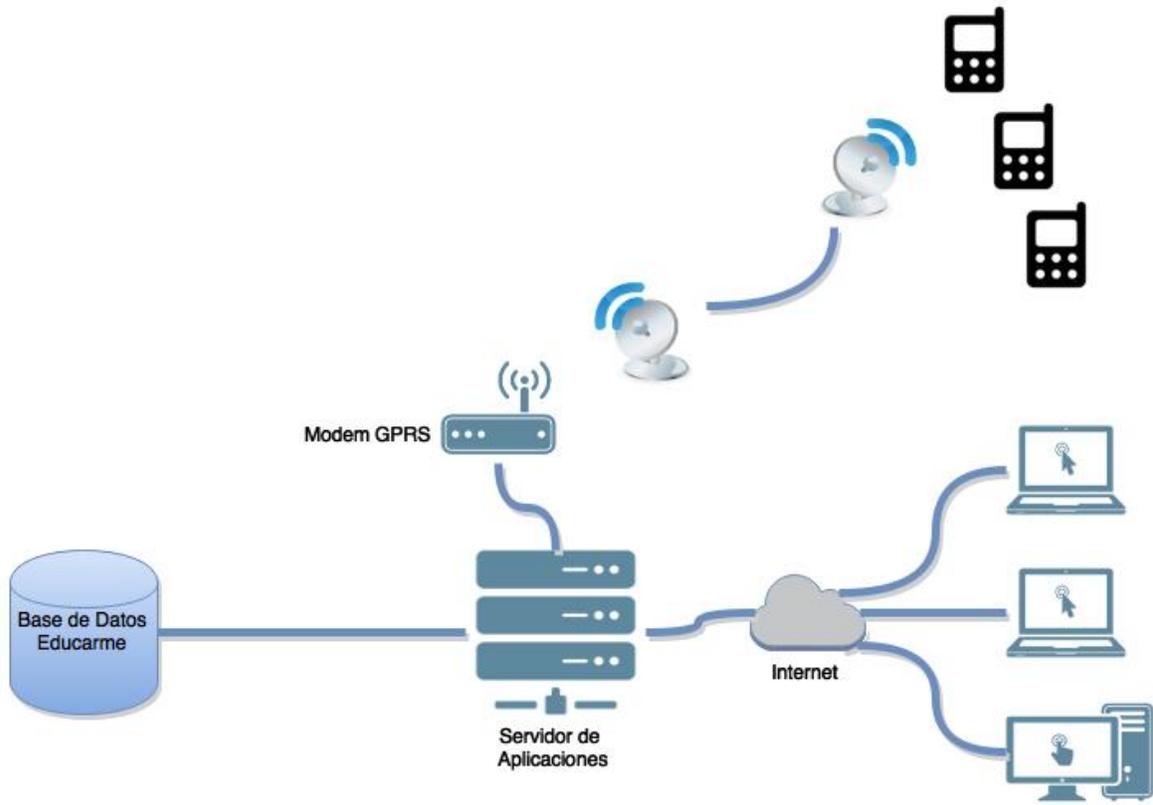


Figura 13. Diagrama de comunicación.

El diseño propuesto para la solución es:

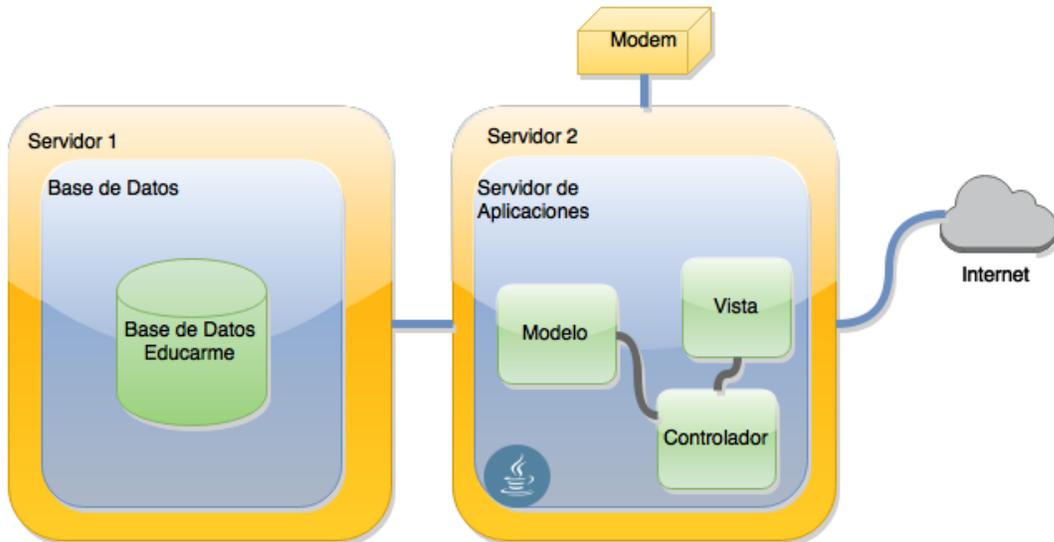


Figura 14. Diagrama físico de componentes.

Se validarán las actividades con el plan de trabajo para posteriormente realizar las correcciones necesarias.

Requerimientos no funcionales o técnicos

Los requerimientos no funcionales o técnicos son los que necesita el sistema, pero que no son propios de su naturaleza funcional. Es decir, no son características de funcionalidad del negocio, sino de funcionalidad operativa.

2.1.1.1 Hardware

Con el objetivo de tener desde un inicio un sistema robusto que cuente con una capacidad para atender 10 mil alumnos desde su primera fase de implementación y con base en la proyección de sistemas similares (Inc 2018), se consideran dos servidores con las siguientes características:

Opción 1 (Económico, sin patrocinios)

Servidor de base de datos:

- Procesador Intel i7 de 4 núcleos
- **2GB** memoria
- Linux Ubuntu Server (OpenSource) (Ubuntu n.d.)
- **1TB** Disco Duro

Servidor de aplicaciones:

- Procesador Intel i5 de 4 núcleos
- **8GB** memoria
- Linux Ubuntu Server (OpenSource) (Ubuntu n.d.)
- **250GB** Disco Duro

Servicio **SMS** Gateway

Opción 2 (Con Patrocinio Microsoft)

Servidor de base de datos:

- Procesador Intel i7 de 4 núcleos
- **4GB** memoria
- Windows Server 2012
- **1TB** Disco Duro

Servidor de aplicaciones:

- Procesador Intel i5 de 4 núcleos
- **16GB** memoria
- Windows Server 2012
- **250GB** Disco Duro

- Modem **GPRS**:
- Clase C
- Puerto **USB**
- Puerto Serial RS-232

Se consideran los requerimientos de red para conectar los servidores, así como el enlace de Internet y GSM para proveer el servicio en caso de utilizar el módem directamente.

2.1.1.2 Sistema Operativo

El sistema operativo que se seleccionó para la opción 2 fue Windows Server 2012 R2 por ser un sistema operativo con amplio soporte y documentación que aprovecha todas las ventajas del hardware y realiza pruebas constantes con las diferentes empresas de hardware para poder ofrecer una mayor eficiencia y mayores tiempos de operación ininterrumpida.

Cabe señalar que no es necesario que se utilice un sistema operativo propietario, ya que otros sistemas operativos libres (OpenSuse, Fedora, Ubuntu o Redhat) pueden ser una económica alternativa. Sin embargo, la diferencia en costo no es tan grande, ya que la mayoría de los servidores en venta o renta ya incluyen la licencia básica del sistema operativo.

Debido a que sólo se utilizará una licencia para operar los servicios de *Educarme*, el costo no se vuelve un factor tan importante, al menos al corto plazo. Si se considera que después de los primeros años el sistema deje una ganancia, este esquema podría convertirse en una solución autosustentable. Además del costo al usar el licenciamiento de Microsoft, es posible aplicar para una suscripción a la fundación Microsoft para la educación. Esto podría dar un mayor empuje al proyecto, incluso sería una gran ventaja en cuanto a mercadotecnia.

2.1.1.3 Software

El lenguaje de programación a utilizar será Java en su versión Enterprise Edition (Oracle n.d.) que, además de ser gratuito, contiene una serie de librerías útiles para este proyecto y recibe el apoyo de la comunidad OpenSource (Open Source n.d.) para el crecimiento de su plataforma. Como administrador de base de datos, puede utilizar prácticamente cualquier base de datos SQL, desde una gratuita como MySQL community server (MySql n.d.) hasta una de las mejores bases de datos en el mercado como Oracle 11gR2 (Oracle n.d.). Ésta última cuenta con licenciamiento flexible y permite el crecimiento de las bases de datos, desde pequeños desarrollos hasta plataformas multinacionales.

Al utilizar estas herramientas con licencia, estaríamos garantizando la compatibilidad y persistencia de nuestro sistema a lo largo de los años. Cabe señalar que otros proyectos que no utilizan tecnologías estándar corren el riesgo de volverse obsoletos o de difícil mantenimiento. Al emplear las herramientas más populares para las aplicaciones web, estamos asegurando el futuro de nuestro sistema.

En el caso particular de Oracle o Microsoft, se tienen convenios con instituciones gubernamentales para poder utilizar un contrato marco que beneficie a las instituciones públicas, por lo que se podría aprovechar esa ventaja al momento de adquirir el licenciamiento. Con la flexibilidad que tiene *Educarme* de no utilizar funciones propietarias fuera de los estándares de Java y SQL, nos es posible adaptarnos a diversas bases de datos, sistemas operativos y servidores de aplicaciones. En caso de requerirse, se podrán hacer migraciones relativamente rápidas entre proveedores.

Como administrador de versiones para el código fuente, se utilizará la herramienta **SVN** subversion (Apache n.d.), ya que se integra fácilmente con ambientes de desarrollo como Netbeans (Netbeans n.d.) o Eclipse (Eclipse n.d.). Una vez iniciado el proyecto, el administrador de versiones será la manera de controlar los cambios y modificaciones que sufra nuestro código fuente y documentación. Su administración es muy importante, tal como sucede en cualquier desarrollo de sistemas web.

Existen ya desarrollados varios paquetes de utilerías que son necesarios para el éxito de este proyecto, tal es el caso de la librería JavaMail API 1.5.1 (Oracle n.d.) para el envío de correos electrónicos desde el servidor; o el Java Simple Serial Connector (**JSSC**) (Google n.d.) para conectar el módem **GPRS** de envío de mensajes de texto. Dichas librerías se pueden utilizar de manera comercial sin cargos adicionales evitando tener que desarrollar cada uno de los módulos por aparte.

Una estrategia que se puede contemplar a futuro es la opción de subir este sistema a un servicio en la nube. Para poder realizar esta migración, es posible incorporar las tecnologías de Jelastic (Jelastic n.d.) y Hadoop (Apache n.d.) dependiendo del número de usuarios que se tengan al momento de la migración. *Educarme*, al ser una aplicación escrita en Java, puede gozar de los beneficios de las herramientas ya existentes para este tipo de migraciones. En caso de optar por la base de datos Oracle, se tiene esta flexibilidad de manera nativa.

Desarrollo

2.1.1.4 Metodología a utilizar

La metodología de desarrollo a utilizar será SCRUM (Wikipedia Contributors n.d.). Ha sido seleccionada para este proyecto por ser una metodología ágil y adaptable, tanto por el número de documentos a utilizar como el número de personas en el proyecto. La metodología SCRUM nos permitirá realizar esfuerzos para el desarrollo del sistema de tal forma que no tengamos que terminar el producto completamente antes de su lanzamiento, sino que podremos liberar primero las características más básicas del sistema para después continuar con las funciones más avanzadas y mejoras.

2.1.1.5 Prototipos

El primer esfuerzo del proyecto deberá producir un prototipo alfa no funcional capaz de mostrar la imagen y simular la entrada al sistema. Este prototipo alfa será necesario para hacer las primeras pruebas de aceptación, así como para ir

perfeccionándolo hasta que se convierta en una versión beta a revisar por la etapa de pruebas por parte del grupo de estudiantes, profesores y padres de familia. Este prototipo incluirá sólo las características básicas del sistema y no contemplará funciones adicionales no indispensables.

2.1.1.6 Pruebas internas

Las pruebas de desarrollo no incluyen al usuario ni al personal ajeno a los desarrolladores y administradores del sistema; estarán divididas en tres etapas:

La primera etapa de pruebas funcionales estará a cargo del equipo de desarrollo que realice el sistema. Se aplican sin calendario fijo y se realizan en el mismo ambiente en el que los desarrolladores trabajaron la aplicación. No se contemplan datos específicos ni se almacenan evidencias del éxito de las pruebas.

La segunda etapa las realiza un equipo especializado de pruebas, normalmente personal de la misma empresa que se dedica exclusivamente a estas actividades. Éstas pruebas son calendarizadas, documentadas, se aplican en un ambiente especial que es una réplica del ambiente más reciente en producción, se realizan con datos específicos y se almacenan los éxitos como los errores para futuras referencias. Cada vez que se realiza un cambio, por pequeño que sea, se tienen que realizar todas las pruebas nuevamente.

La tercera etapa, también conocida como pruebas no funcionales, la llevan a cabo los administradores de la plataforma y son pruebas de estrés, comunicaciones, integración y almacenamiento. Estas pruebas se documentan en su totalidad y la acreditación de las mismas son un requisito indispensable para pasar el sistema a un ambiente productivo.

Validando el éxito en la primera iteración de desarrollo

En la primera iteración o esfuerzo de desarrollo, se tendrá listo el primer prototipo alfa, por lo que sus pruebas deberán ser realizadas adicionalmente por un grupo seleccionado de manera aleatoria de estudiantes, padres de familia y profesores para recabar defectos y errores en el diseño y análisis del sistema.

Estas pruebas no tienen como objetivo validar el correcto funcionamiento del sistema, sino recabar las impresiones de los usuarios para perfeccionar la estrategia de adopción y realizar consideraciones adicionales a los objetivos de usabilidad.

Aseguramiento de la calidad

Para poder liberar el sistema a calidad, es necesario que se cumplan las pruebas funcionales y no funcionales. Cualquier error que se detecte en estas etapas de pruebas es argumento suficiente para que no se libere. El tener una etapa de pruebas exigente minimiza el riesgo de liberar un producto con errores o defectos al usuario. La primera vez que se libera un sistema, es crítico validar que no existan errores, ya que de esta liberación saldrá la primera impresión que los usuarios van a tener de nuestra aplicación.

Un error muy común es suponer que, si algún error es detectado, se podrá corregir en etapas posteriores. Esto ocasiona que los usuarios tengan una mala impresión y se queden con la idea de que nuestro sistema es un producto defectuoso o de baja calidad. Tratar de remediar esta situación no es fácil; corregir una mala imagen requiere más esfuerzo que evitar generar una mala imagen en primer lugar.

Una vez que el sistema haya sido liberado a un ambiente productivo, las labores de pruebas no se detienen, el siguiente paso es probar el sistema con usuarios reales en situaciones reales y medir el grado de aceptación que puede tener. Si en estas pruebas se detecta que el producto funciona bien, pero que el usuario no lo acepta adecuadamente, se tendrá que revisar completamente el desarrollo desde el diseño hasta la funcionalidad con la intención de hacerlo más adecuado dependiendo de la retroalimentación recibida.

2.1.1.7 Pruebas de usabilidad (pruebas con los usuarios)

Las pruebas de usabilidad se definen como la indagación ejecutada para verificar el software en ambientes reales con usuarios similares a los usuarios reales. Éstas deben de estar acompañadas de un cuestionario al final para poder evaluar los

resultados obtenidos y deberán ser realizadas sin que los participantes de la prueba tengan algún conocimiento previo del sistema, pero deberán cumplir con un perfil específico.

¿Cuándo se deben utilizar las pruebas de usabilidad?

Las pruebas de usabilidad se deberán de utilizar cada vez que se libere una nueva funcionalidad del sistema o que la manera de interactuar dentro del mismo cambie. Incluso cambios de color, forma, estilos, distribución o apariencia deberán generar nuevas pruebas de usabilidad, ya que la experiencia del usuario puede cambiar de manera drástica sin que lo perciban los programadores.

2.1.1.8 Plan de pruebas

Normalmente las pruebas de usabilidad incluyen un plan de pruebas con la funcionalidad que se pretende probar, sin embargo, para poder medir la aceptación y facilidad de uso de un software nuevo, se omite este plan con la intención de medir también qué tan intuitivo puede ser para un usuario nuevo desenvolverse dentro del sistema.

2.1.1.9 Selección de participantes

Los participantes de las pruebas tienen que cubrir los perfiles requeridos para cumplir el objetivo del sistema; el grupo deberá estar conformado por alumnos, padres de familia, personal docente y personal administrativo de una institución educativa.

Para el caso de los padres de familia, los perfiles pueden ser tan variados que las pruebas pueden ser demasiado extensas; sin embargo, bastará con considerar los perfiles más extremos en cuanto a diferencias en sus características se refiera. Se deberá contemplar al menos un padre de familia que no tenga experiencia con el uso de computadoras, uno que sólo pueda recibir mensajes de texto en un celular básico, padres de familia casados, divorciados, con trabajo de tiempo completo, amas de casa e incluso padres de familia que tengan más de tres hijos, esto último con el fin de medir el tipo de interacción que tendrán con la supervisión de varios alumnos.

2.1.1.10 Ejecución de pruebas con padres de familia

Estas pruebas serán las que más aportarán a la generación de cambios en el sistema. Culturalmente pueden existir muchas diferencias entre los padres de familia, por lo que los resultados de las pruebas deben ser evaluados para evitar tratar de cumplir los requerimientos de todos los cuestionarios y enfocarse en la funcionalidad común o aspectos que sean generales dentro de la aplicación.

Cada vez que se realice una prueba con padres de familia, lo ideal es que existan siempre nuevos participantes, ya que se pretende mejorar la adopción del software a través de la primera impresión de un sistema.

Calendarización

Como se mencionó anteriormente, las pruebas tienen que repetirse cada vez que se libere una nueva funcionalidad o exista un cambio en la apariencia del sistema; su organización depende directamente de la etapa de desarrollo. El organizador de estas pruebas debe ser ajeno al equipo de desarrollo y, normalmente, se contrata a una empresa de marketing para realizarlas. Los resultados de las evaluaciones deberán ser revisados por el administrador del proyecto para evaluar si es necesario realizar cambios a la aplicación.

Puesta en producción

La liberación a un ambiente productivo significa que el software (que se terminó de desarrollar y probar por los equipos de pruebas) está listo para residir en el ambiente en donde se va a ejecutar por tiempo indefinido.

Este ambiente deberá tener la capacidad necesaria para aceptar todas las solicitudes generadas y responder de manera rápida y eficiente. Las características de los equipos productivos deberán estar especificadas previamente. Una vez liberada la aplicación, se considera que el sistema no contiene defectos técnicos u operativos y que el software está en su mejor estado posible para comenzar a utilizarse.

Cierre

Al terminar el proyecto, es muy importante incluir una junta final de cierre en donde se analicen los aspectos que puedan mejorar tanto en el desarrollo como en la administración de proyectos. Una vez que el sistema haya sido revisado y validado por los usuarios, es vital crear un nuevo proyecto para la etapa de soporte y adecuaciones al sistema; éste es independiente al desarrollo e incluso puede ser realizado por otra empresa.



Capítulo 3

Usabilidad del sistema Educarme



Capítulo 3: Usabilidad del sistema Educarme

En este capítulo, presentaremos ideas que nos parecen relevantes para la creación de un sistema de adopción. La interacción con los usuarios y su impacto son fundamentales como parte de la estrategia de adopción de los usuarios, ya que de ello depende su uso.

3.1 Página principal

La página principal de un sistema web o aplicación siempre es la más importante. Ésta se refiere a la primera página que el usuario va a visitar en cuanto quiera utilizar el sistema. Además de ser llamativa, debe ser lo suficientemente simple como para que el usuario quiera y pueda utilizarla de una manera intuitiva, pueda navegar sin tener que leer un manual o recibir instrucciones. Existen páginas de Internet que, al intentar ser demasiado llamativas, pierden el objetivo del sitio y se vuelven molestas o confusas.



Figura 15. Ejemplo de una página principal sobrecargada.
Fuente: (Demaria 2013).

En el otro extremo, están las páginas simples o planas, características que provocan en el usuario desinterés en navegar, ya que no ofrecen nada atractivo o están llenas de texto y muy poco diseño.

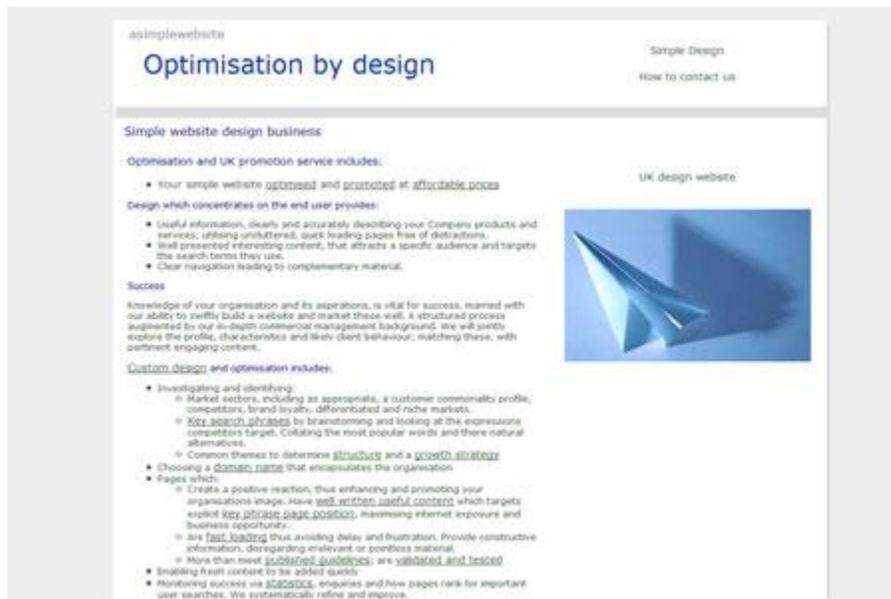


Figura 16. Ejemplo del abuso de texto y falta de diseño en una página principal.
Fuente: (Starfire 2010).

Una página principal debe contener menús visibles y claros que ayuden al usuario a encontrar la funcionalidad deseada de manera rápida y ordenada. Un error muy común es tratar de ganar dinero con la publicidad que se pueda ofrecer en la página, pero este tipo de prácticas, además de ser consideradas de mal gusto, degradan la confianza que un usuario pueda tener sobre un sitio que apenas está comenzando a conocer.

Para propósitos de este proyecto, se pedirá el patrocinio de empresas sin considerar publicidad excesiva que desvíe la atención de los padres y desvirtúe el principal objetivo del proyecto: dar un beneficio a los niños.

El color a utilizar dentro del sistema, así como el tipo de letra y sombreados, debe ser congruente en los diferentes espacios que acompañen a la página web; los correos electrónicos van a conservar el mismo estilo, así como los manuales de usuario o demás publicidad impresa que se utilice. Además de posicionar una marca, esto ayuda a relacionar al tipo de letra y colores con el producto. Para el

caso de *Educarme*, es importante conservar incluso los mismos íconos, ya que, en caso de existir una aplicación para smartphones, los colores, tipografía y estilos deberán permanecer.

Basándonos en la guía de selección de colores de Avangate (Avangate 2008), se limitaron y seleccionaron los colores a utilizar para conservar la consistencia en todo el sistema sin causar aburrimiento. Es así como *Educarme* contempla tres colores: morado, blanco y azul. En conjunto, proveen de alto contraste entre las letras, por otro lado, los colores secundarios (blanco y azul) dan la sensación de tranquilidad, libertad, paz, confianza y limpieza. Éstas son las mismas características que deseamos transmitir en el sistema.

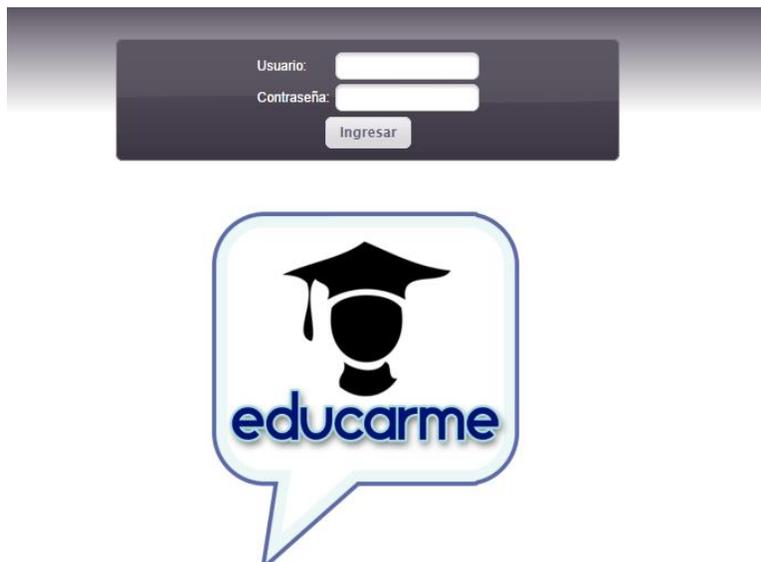


Figura 17. Pantalla de ingreso al sistema Educarme.

Para el caso de la pantalla de ingreso, se utilizó una paleta de colores que combina el morado, azules y blancos para lograr un contraste, al mismo tiempo, evita que sea un sitio muy serio o muy informal. Esta pantalla será vista por usuarios que ya estén registrados en el sistema y, por lo tanto, no tiene texto adicional ni instrucciones excesivas, únicamente solicita usuario y contraseña para ingresar al sitio.



Figura 18. Pantalla ejemplo de los menús del sistema.

La pantalla principal del sistema, como se puede ver en este prototipo no funcional, es bastante simple. Del lado izquierdo, se encuentran los menús a través de los cuales se pueden realizar las diferentes acciones en el sistema. Las opciones presentadas son de ejemplo, pero se pretende mostrar las opciones para registrarse para alguna notificación, administrar los estudiantes de los que se recibirán las notificaciones y demás funciones.

Este sistema tendrá diferentes perfiles con menús personalizados con las opciones de acuerdo con perfil (estudiante, padre de familia o profesor), pero la imagen será la misma para todos. Aquí se puede ver que, aunque el logotipo cambió, se conservan los mismos íconos, tipos de letra y colores para tener una imagen congruente.

Opciones de primera vista

Dentro de las opciones a mostrar a primera vista, deberán estar las opciones más usadas del sistema utilizando una proporción funcional del 80-20. Las opciones que se muestren de primera instancia se deberán poder realizar el 80% de las funciones más comunes mostrando únicamente el 20% de lo que nuestro sistema es capaz de hacer.

Con esto en mente, se pretende tener un menú muy simple, pero extremadamente funcional. Esta manera de presentar la funcionalidad se observa comúnmente en aplicaciones móviles en donde la aplicación muestra las opciones más comunes, pero, si navegamos dentro de ella, podemos ir descubriendo el resto de las opciones que se tienen.

Habilitar acceso al sitio

Para una adopción masiva de este sistema, proponemos dos formas de promoverlo:

1. *Un uso obligado:* Al tener un “patrocinador” en la institución escolar con suficiente peso para incorporar este sistema de manera obligada para los profesores y alumnos. Aunque no da opciones a los involucrados, esta manera de actuar es muy eficiente y ha demostrado su efectividad en instituciones privadas capaces de manejar su propio sistema interno, sin embargo, no se tiene alguna experiencia previa con instituciones de gobierno. De seguirse esta forma de utilización del sistema, la habilitación del ingreso al sitio es muy fácil: a través de un algoritmo, se generan las cuentas necesarias y la institución educativa es la encargada de distribuir las cuentas a los usuarios (tanto padres de familia como alumnos, personal administrativo y docente).
2. *El uso a través de la seducción:* Esta manera de incorporar un sistema es la más difícil, ya que se espera una respuesta masiva por parte de la audiencia objetivo. Es por eso que esta estrategia de adopción se diseña, ya que es lo que se pretende para que exista una adopción efectiva de una tecnología nueva. Para esto, es necesario que cualquier persona pueda solicitar su acceso al sitio a través de una forma de registro lo suficientemente simple y rápida para no perder el interés del usuario. Se requiere que al menos la institución a la que pertenece el alumno ya esté utilizando de manera activa el sistema para que las notificaciones sean generadas. Seguido de eso,

bastará con el llenado de una forma de máximo cinco campos en dónde se valide el correo electrónico registrado y/o el teléfono celular para la recepción de las notificaciones, así como la matrícula del alumno y algún dato personal como verificación.

Maneras de comunicación directa

La notificación de avisos por medio del ingreso al sistema es una funcionalidad adicional que se utiliza de manera activa en los sistemas de información empresariales. Además de poder utilizar el correo electrónico y el teléfono celular para recibir notificaciones, es posible incorporar alertas por medio del ingreso al sistema.

Estas notificaciones (similares a un mensaje de bienvenida) pueden mantener en alerta al usuario con mensajes no necesariamente urgentes, como el aviso de cierre del ciclo escolar, los pagos de colegiatura o visitas escolares. Al igual que las notificaciones remotas, estos mensajes deben ser escritos en lenguaje coloquial y ser lo suficientemente breves para transmitir una idea de manera concisa y directa.

La principal diferencia de estos mensajes es que, a pesar de ser una manera muy económica de transmitir una idea, no es posible asegurar que el mensaje sea leído con premura o en una fecha exacta; normalmente, la mayoría de estos mensajes son ignorados o leídos con muy poca frecuencia.

3.2 Formas de comunicación dentro de *Educarme*

El sistema *Educarme* puede ser utilizado para muchas alertas, las cuales están categorizadas a continuación:

1. Crítica (pone en riesgo la salud o seguridad del alumno)
 - Su hijo no llegó a la escuela.
 - Su hijo no entró a la clase <nombre_de_la_clase>.

- Su hijo tuvo un percance médico y se encuentra en estado <estado_médico>.
 - Su hijo acudió a la enfermería con los siguientes síntomas <listado_de_síntomas>.
 - Su hijo presentó un justificante médico con fecha <fecha_de_justificante>.
2. Importante (no pone en riesgo su seguridad ni salud, pero representa un riesgo académico)
- Su hijo no entregó una tarea de la clase <nombre_de_la_clase>.
 - Su hijo reprobó la materia <nombre_de_materia>.
 - Su hijo reprobó un examen de la materia <nombre_de_materia>.
3. Mensajes de actividades de los padres
- Se le convoca a reunión el día <fecha>.
 - Se solicita su asistencia el día <fecha> para el evento <nombre_evento>.
 - Se le recuerda del pago de su colegiatura por el monto <cantidad>.
4. Mensajes académicos informativos
- Su hijo tiene <número_de_tareas> tareas pendientes.
 - Su hijo tiene <número_de_tareas> tareas que vencen el día de mañana.
 - Se le recuerda del festival <nombre_evento>.

Todos estos mensajes fueron derivados de una encuesta y plática con docentes y padres de familia de las cuales dieron lugar a los mensajes anteriormente descritos. Los mensajes también pueden ser seleccionados para ser enviados de manera automática a través de correos electrónicos, mensajes de texto **SMS** o WhatsApp, sin embargo, la funcionalidad por defecto será que sólo el primer

nivel de prioridad se envíe por mensaje de texto y, de ser posible, aplicar también por correo electrónico o WhatsApp. El resto de las prioridades serán enviadas por correo electrónico o bajo demanda, de esta forma evitamos enviar mensajes menos relevantes a menos que el padre de familia los solicite a través del portal.

| | Mensaje SMS | Correo Electrónico ó WhatsApp | Portal |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------|
| Mensajes Críticos | | | |
| Su hijo no llegó a la escuela | Sí | Sí | Sí |
| Su hijo no entró a la clase <nombre_de_la_clase> | Sí | Sí | Sí |
| Su hijo tuvo un percance médico y se encuentra en estado <estado_médico> | Sí | Sí | Sí |
| Su hijo acudió a la enfermería con los siguientes síntomas <listado_de_síntomas> | Sí | Sí | Sí |
| Su hijo presentó un justificante médico con fecha <fecha_de_justificante> | Sí | Sí | Sí |
| Mensajes Importantes | | | |
| Su hijo no entregó una tarea de la clase <nombre_de_la_clase> | No | Sí | Sí |
| Su hijo reprobó la materia <nombre_de_materia> | Sí | Sí | Sí |
| Su hijo reprobó un examen de la materia <nombre_de_materia> | Sí | Sí | Sí |
| Mensajes de actividades de los padres | | | |
| Se le convoca a reunión el día <fecha> | No | Sí | Sí |
| Se solicita su asistencia el día <fecha> para el evento <nombre_evento> | No | Sí | Sí |
| Se le recuerda del pago de su colegiatura por el monto <cantidad> | No | Sí | Sí |
| Mensajes académicos informativos | | | |
| Su hijo tiene <número_de_tareas> tareas pendientes | No | Sí | Sí |
| Su hijo tiene <número_de_tareas> tareas que vencen el día de mañana | No | Sí | Sí |
| Se le recuerda del festival <nombre_evento> | No | Sí | Sí |

Tabla 4. Propuesta de prioridad de mensajes enviados y sus medios de envío.

Lenguaje a utilizar en mensajes de texto, longitud de mensajes

Tanto en los mensajes de texto como en los correos electrónicos se empleará un lenguaje coloquial en dónde se hace referencia a los usuarios en primera persona y no debe contener un uso extensivo del idioma.

Los mensajes no deben contener más de 160 caracteres (Text Anywhere n.d.) Si se utiliza codificación **ASCII** (Wikipedia Contributors n.d.) O 70 caracteres si se utiliza codificación **UNICODE** (Wikipedia Contributors n.d.). También deben ser claros, objetivos, importantes y breves, ya que de otra forma no será un sistema simple ni fácil de entender. Un ejemplo de mensaje puede ser: “Su hijo <nombre_del_alumno> no fue a la escuela hoy”.

Utilización de imágenes o recursos adicionales

Un mensaje multimedia ocasiona más gastos para el proveedor de telefonía celular y las imágenes pueden incrementar significativamente el ancho de banda necesario para que un correo electrónico pueda ser leído. Es necesario evitar estos recursos o utilizarlos exclusivamente en casos dónde se demuestre su necesidad.

Existen sistemas de información para enviar fotografías tomadas inmediatamente o pequeños videos a través de un correo electrónico, esta funcionalidad es muy llamativa y puede favorecer la adopción del sistema. Se deberán de considerar estas tecnologías cuando sean casos necesarios, por ejemplo, si un niño se lastima y es atendido en la escuela, este recurso sirve para mostrar el antes y el después de la atención médica; o si el niño es castigado y se tiene alguna evidencia para informar a través de una fotografía digital al padre de familia. Imaginemos el caso donde el alumno no se presenta con el uniforme escolar y enteramos al padre de familia por medio de una imagen para que no haya duda de la apariencia de su hijo.

Navegación en sitio, estilos, distribución de la página

Una vez que el usuario haya ingresado al sitio, la navegación debe ser extremadamente intuitiva y evitar que el usuario tenga que navegar por más de una opción o hacer más de dos clics para realizar una actividad. Es necesario contar con un menú que se encuentre visible todo el tiempo, que contenga las opciones más utilizadas y que no sea difícil de encontrar a lo largo de la permanencia en el sitio.

También se requiere un indicador para que el usuario sepa en qué parte del sitio se encuentra en todo momento; una de las formas más fáciles para lograr esto es a través del despliegue de la ruta, también conocido en informática como

breadcrumb trail. En *Educarme*, el *breadcrumb trail* será representado con una barra localizada en la parte superior de la pantalla, en el cual se indica qué opción del menú se oprimió para llegar a la pantalla actual. Esta funcionalidad es similar al navegador de carpetas de Windows; en la parte superior, siempre se conserva la ruta de la carpeta o archivo que se está visualizando.

Por parte de la distribución de la página, es necesario conservar una pantalla lo más limpia posible donde los elementos con los que se pueda interactuar sean claramente visibles y puedan ser identificados con los elementos fijos. Para esto, se utilizan estilos que dibujan botones en las opciones que se pueden oprimir e íconos que relacionan la actividad a realizar con imágenes de la vida cotidiana. Cuando un usuario observa la imagen de un botón, ésta misma es una indicación de que se puede oprimir y que se realizará una acción, contrario a cuando se observa un texto que no varía en color o estilo, ya que no se relaciona con algo que pueda ejecutar una acción.

Además de estas observaciones es imperativo conservar el mismo estilo, tipo de letra, colores, formas, espacios y distribución durante todo el sitio, correos electrónicos, pantallas para dispositivos móviles, publicidad impresa e imágenes. En la medida de lo posible el conservar estos estilos a lo largo de todas las formas de interacción de *Educarme* ayudará a incrementar la confianza del usuario y establecer una imagen única para las diferentes partes del sistema.

3.3 Innovando la experiencia del usuario

El Factor Wow

¿Qué es? Es una metodología de innovación cuyo fin esencial es la creación sistemática de diferenciadores que provoquen un "WOW" en los clientes (Carlos 2010)

En el mercado, existen muchas aplicaciones y sistemas con funcionalidades similares a *Educarme*, pero ninguno con la fórmula exacta que propone este

proyecto. El éxito de este tipo de sistemas depende, como ya comentamos, de la adopción que tenga, ya que siempre existe una resistencia al cambio por parte de los usuarios. Una de las formas más exitosas de lograr que los usuarios utilicen un producto es haciendo que quieran usarlo, para esto el Factor Wow se vuelve un requisito (Carlos 2010).

Cuando se utiliza por primera vez un producto y se tiene una experiencia inolvidable, lo más probable es que el usuario vuelva a buscar ese mismo producto. Encontrar el factor Wow no es una tarea fácil, pero definitivamente no es imposible. Uno de los casos más representativos es el de los dentistas.

La mayoría de las personas no quieren ir a un consultorio en donde sabemos con anticipación que los procedimientos son regularmente dolorosos o molestos. Para un niño es todavía más difícil comprender por qué tiene que ir con un dentista y mucho menos desearlo. Sin embargo, en México existe un consultorio en la colonia Condesa que tiene forma de muela. Al ser algo curioso, los niños dejan un poco de lado el estrés de ir con el dentista y despierta su curiosidad sobre qué puede haber adentro de un consultorio con esta forma. Al ser algo inesperado, el paciente lo registra en su cerebro como un refuerzo positivo que perdurará aún después de haber terminado la consulta.

En los sistemas, el factor Wow se da cuando descubrimos que, de una manera fácil, podemos hacer algo que normalmente no podíamos hacer y que nos es muy provechoso. En el caso de *Educarme*, el recibir las calificaciones en el teléfono celular o por correo electrónico es algo que podría sorprender a un padre de familia. Ese mismo factor Wow se da cuando vemos el extremo del beneficio que nos da un sistema; como puede ser el caso de evitar un accidente o situación de peligro cuando el sistema *Educarme* avisa que nuestro hijo no llegó a clase (Urdhwareshe 2014).

El factor Wow ocasionará efectos secundarios, por ejemplo, que el estudiante mejore sus calificaciones drásticamente porque sabe que ahora está siendo monitoreado constantemente. Un factor Wow no es algo que requiera

necesariamente ser visto de manera inmediata, sino que sea algo sorprendente que puede incluso aparecer durante el uso cotidiano del sistema.

3.3.1.1 Superando las expectativas desde la primera impresión

La primera impresión es fundamental en un producto nuevo que se espera que tenga una adopción exitosa y, en el caso del software, no es la excepción. Existen una serie de características que deben ser tomadas en cuenta para conseguir que este primer acercamiento triunfe. En el caso de los sistemas, no es fácil lograr una buena primera impresión, sobre todo cuando nuestro mercado objetivo no es un usuario experimentado de la tecnología.

La primera impresión en conjunto con el factor Wow puede hacer que un producto malo tenga una buena adopción, incluso cuando el producto no haga lo que tiene que hacer. Esto se debe a que la impresión general no depende del resultado obtenido, sino de la experiencia que reciba el usuario al momento de utilizarlo. La primera impresión de *Educarme* depende invariablemente de su funcionalidad y, para lograr una buena impresión, se tienen que conseguir las siguientes características:

Tiene que ser fácil de usar y simple

Nadie quiere utilizar sistemas complejos en donde tengamos que memorizar cosas o sea necesario navegar por muchas pantallas para lograr algo. El sistema no debe abusar de los avisos de confirmación y tiene que ser fácil de usar (KA 2015).

Para el caso de los mensajes de texto, el inscribirse o des inscribirse a un tipo de notificación debe ser lo suficientemente simple y la redacción de los mensajes mostrarse entendible y en lenguaje común. Un ejemplo de un mal diseño es el siguiente: *"Hay una alerta nueva, ingrese al portal para leerla"*. Al enviar un mensaje, es necesario explicar cuál es la alerta y no complicar al usuario al hacerlo acceder a una computadora para que lea sus mensajes.

Cuando se diseñan páginas de Internet o sistemas que sean accesibles desde una página de Internet, el diseño debe ser simple y organizado, de tal manera que invite al usuario a entrar e interactuar con los contenidos. Como buena práctica, se busca que la primera página se vea profesional y que dé al usuario un simple vistazo de lo que va a encontrar dentro del sitio.

Cuando se diseñan dispositivos, la idea que se busca es al desempacar el producto se tenga una sensación agradable y que el dispositivo esté listo para usarse. Cuando se ofrece un servicio que combina un sitio web, el acceso a través de celulares y teléfonos inteligentes, se tiene que hacer un gran esfuerzo para que la combinación de las diferentes tecnologías ofrezcan una interfaz suficientemente simple y a la vez poderosa que conserve la funcionalidad en todos los ambientes y que, muy a su nivel, ofrezca una sensación de que se encuentra en la misma plataforma.

Educarme será un sistema que utilice un lenguaje simple con mensajes cortos y fáciles de entender, su diseño web es bastante sencillo: una página principal con un logo y dos campos de texto, un menú del lado izquierdo y pantallas sin formularios extensos. La misma imagen se conserva para los dispositivos móviles con exactamente los mismos colores y un texto que se adapta al tamaño de la pantalla.

Libre de dolores de cabeza

Los puntos dolorosos se dan cuando, en lugar de que el sistema funcione como el usuario espera, se obtiene un resultado inesperado. Por ejemplo, el usuario tiene la opción de inscribirse al sistema *Educarme* a través del envío de un mensaje de texto indicando su CURP seguida de la de su hijo. Como respuesta, recibe un mensaje con un comunicado de privacidad interminable que tiene que aceptar o firmar, mientras tanto, el usuario no ha sido inscrito. Los sistemas con este tipo de "engaños" son normalmente rechazados; además de generar molestias, generan desconfianza. Una de las características más comunes del software a la medida es que tiene que ser configurado antes de ser usado; esta situación hace que el usuario malgaste su tiempo y, en ocasiones, que pierda el interés en el producto.

En el caso de los teléfonos celulares o los servicios de notificación por **SMS**, es importante señalar que el mensaje debe tener toda la información necesaria en un simple texto para no obligar al usuario a hacer una llamada, contestar el mensaje, conectarse a Internet o cualquier otra actividad que le tome tiempo o implique un esfuerzo.

Educarme no tiene formularios extensos de registro. Los datos más importantes de los usuarios serán almacenados y, si la escuela es capaz de proveer dicha información, entonces podríamos pre registrar a todos los usuarios y únicamente solicitar su contraseña para el acceso web.

También se está considerando evitar que el sistema sea extremadamente configurable, es decir, *Educarme* tendrá las opciones por default, si el usuario decide cambiarlas será elección suya. De esta manera, estamos evitando que el usuario pase mucho tiempo en el registro o pre configuración antes de usar su sistema.

Las tareas importantes a la mano

Educarme, al ser un sistema con una parte web, una parte en mensajes de texto y una de notificaciones por correo electrónico, tiene como principal responsabilidad (y parte de su estrategia de uso y adopción) ser un sistema fácil, ya que su naturaleza es bastante compleja.

Al entrar en la página web del sistema, debemos de tener las tareas más comunes de manera intuitiva y, en el mismo lugar, la administración de los números de celular para las notificaciones, el resumen de nuestros estudiantes, el tipo de notificaciones que deseamos recibir, etc. Este tipo de organización estratégica es vital para que un sistema pueda ser fácilmente adoptado.

Cuando se libera un nuevo producto, es importante tener en mente que el usuario va a buscarlo para satisfacer una necesidad en particular el 80% de las veces y sólo el 20% de las veces estará buscando información o funcionalidad adicional. Por esto mismo, es primordial mostrar a primera vista la función objetivo de nuestro sistema.

Proveer el Factor Wow

Como ya mencionamos anteriormente, el factor Wow es esencial para la adopción y, desde luego, tiene que estar contemplado en la primera impresión. Existen productos que ofrecen una serie de factores Wow, pero desafortunadamente no se encuentran en la primera impresión del producto, sino cuando se utiliza de manera convencional; tal es el caso de un auto de lujo que incluye un paraguas en un compartimento de la puerta del auto, definitivamente es una característica innovadora y agradable, pero las primeras veces que usamos el auto no nos damos cuenta de que existe esta característica.

Una de las mejores maneras de lograr una buena impresión cuando se utiliza por primera vez un software es agregando pequeñas sorpresas que puedan demostrar al usuario la funcionalidad o información adicional. Este tipo de sorpresas ayudan considerablemente a la adopción de nuevas tecnologías y dejan un buen sabor de boca en el usuario final.

Algunas de estas consideraciones en *Educarme* son, por ejemplo, que el sistema se acuerde de la información ingresada previamente, incluso cuando no se ha acabado de llenar la forma de registro podemos validar que los datos sean correctos; que la forma de registro pueda calcular los primeros dígitos del RFC con base en la información previamente ingresada; que *Educarme* recuerde preferencias anteriores o sugiera información adicional basada en preferencia de otras personas.

Consideraciones en la experiencia del usuario

Las siguientes son consideraciones que se deben tomar en cuenta cuando se realice la evaluación de experiencia del usuario a través de las pruebas de usabilidad:

1. Relevancia

La relevancia se refiere a qué tan importantes son los elementos que mostramos dentro del sistema. Si nuestro sistema carece de elementos que cumplan con algún objetivo del usuario, entonces éste pierde relevancia y el usuario deja de usarlo frecuentemente. Si en *Educarme* no ofrecemos al padre de familia una ventaja que sea interesante y útil, entonces el sistema perderá toda relevancia.

2. Sensación de confianza

La sensación de confianza es algo difícil de adquirir y se vuelve un factor que afecta inmediatamente la imagen del sistema. *Educarme* debe hacer sentir a los alumnos, padres de familia y personal educativo que el sistema siempre estará disponible y que alertará de manera oportuna y adecuada ante cualquier incidente importante. Sobre todo, tiene que generar la sensación de que no se necesita otro medio para estar al pendiente de los alumnos.

3. Facilidad de uso

Como ya mencionamos anteriormente, la facilidad de uso es uno de los aspectos más importantes de *Educarme*, sobre todo porque el público al que va dirigido puede no contar con experiencia previa en el uso de aplicaciones web. La aplicación debe ser suficientemente fácil de usar desde una computadora, teléfono celular, smartphone o únicamente a través del correo electrónico.

El principal segmento de mercado al que *Educarme* va dirigido son padres de familia y maestros en los que varían considerablemente los rangos de edades y habilidades para usar y recibir nuevas tecnologías, por lo tanto, el éxito de *Educarme* depende completamente de su facilidad de uso. Los mensajes de **SMS** (incluso el WhatsApp) hacen que la recepción de notificaciones sean lo suficientemente simples para los usuarios que ya usan un teléfono celular.

Aun cuando la premisa es que el sistema sea completamente intuitivo y no se requiera capacitación, se hará un apartado de acompañamiento o trípticos para los usuarios, en caso de que pudieran necesitarlo.

4. Funcionalidad

La funcionalidad es lo que da vida al sistema y la principal funcionalidad de *Educarme* es alertar a los padres de familia. Aunque parezca una utilidad bastante simple a primera vista, la forma en la que las notificaciones deberán ser entregadas y la manera en la que el sistema deberá ser administrado representa el verdadero reto en el desarrollo de la funcionalidad.

Muchas de las funciones secundarias que se presentan en el sistema complementan de manera integral el objetivo principal del sistema. No obstante la intención de mantener el sistema lo suficientemente simple, muchas de estas funciones no estarán disponibles por defecto, sino que serán incluidas a petición del usuario. El sistema puede ser tan amplio o sencillo como se requiera.

5. Respuesta

Un factor que se ha puesto de moda conforme la tecnología avanza es el tiempo de respuesta. Un tiempo de respuesta aceptable varía dependiendo del objetivo que se persiga, por ejemplo, para algunos sistemas, contar con notificaciones diarias o semanales es suficiente. Para el sistema *Educarme*, el tiempo de respuesta puede ser la diferencia entre la utilidad o no del sistema.

Uno de los ejemplos más claros es el caso de emergencia: si un alumno no llega a clase, el sistema deberá notificar tan pronto sea posible la ausencia para que, tanto padres de familia como personal de la institución educativa, busquen al alumno o notifiquen a las autoridades. Suponiendo que el alumno haya sido secuestrado o se encuentre en una situación de peligro, una notificación temprana puede ser la diferencia entre la vida y la muerte. Tal fue el caso de un estudiante de secundaria en Nuevo León que se fue de “pinta” y se ahogó en un río cercano (La Policiaca 2012); su madre estaba con la tranquilidad de que su hijo se encontraba tomando clase.

Este tipo de casos y muchos otros menos extremos pueden ser evitados con un tiempo de respuesta adecuado entre la generación de la notificación y la recepción de la misma.

6. Ergonomía

El término *ergonomía* se utiliza principalmente para productos con características físicas, pero, en el desarrollo de software, el término se utiliza para denotar que un sistema no debe de causar molestia cuando se usa por periodos extensos de tiempo y que debe de adaptarse de manera natural al uso continuo.

Este factor no es tan relevante como otros que ya hemos revisado, sin embargo, la forma de hacer ergonómico un software es a través de un uso adecuado de tipos de letra fáciles de leer, un contraste que no lastime la vista si se va a operar un sistema por periodos extensos de tiempo y una distribución adecuada de los elementos para que sea fácil identificarlos, seleccionarlos y, a su vez, eviten el uso de barras de desplazamiento o tener que hacer “zoom in” o “zoom out”.

Estos elementos ayudan a que el sistema pueda ser utilizado con mayor frecuencia, ya que las páginas con letras muy chicas o barras de desplazamiento muy grandes ocasionan que el usuario se canse rápidamente de usar el sistema. *Educarme*, al ser una aplicación Web, puede adaptarse fácilmente a diferentes tipos de tamaño de pantalla y las funciones del navegador pueden adaptar el tamaño de letra para una lectura más cómoda.

7. Conveniencia

Un punto que muchas veces se olvida es la conveniencia. Cuando hablamos de que una característica es conveniente, nos referimos a que existen ciertas utilerías que no esperábamos del sistema, pero que resultan útiles y pueden llegar a sorprender al usuario.

Por ejemplo, el sistema *Educarme* puede detectar la zona geográfica dónde vive el usuario a través de su número celular en la forma de registro; al pre-llenar este valor, estamos ayudando al usuario a que su registro sea más rápido. Lo mismo pasa si pudiéramos teclear la CURP del alumno en cuestión y que inmediatamente nos aparezcan datos como fecha de nacimiento, nombre y apellidos, edad, incluso la entidad federativa a la que pertenece.

Hacer un sistema más conveniente puede tener sus desventajas. Cuando consideramos alguna funcionalidad que puede ayudar al usuario, debemos ser

extremadamente cuidadosos en que dicha funcionalidad no se convierta en algo molesto, sino que realmente sea útil y ayude al usuario.

8. A prueba de tontos

Un principio dentro del desarrollo de sistemas es hacer un sistema a prueba de tontos. Esto significa que el usuario no debe tener conocimiento previo o ser un experto para poder comenzar a usar el sistema. El sistema mismo debe estar preparado para las diferentes acciones que pueda realizar el usuario sin que esto le afecte de manera negativa. Para esto, existen tres reglas a seguir:

9. Recordar

El sistema debe considerar cuando al usuario se le haya olvidado algo, como llenar un campo obligatorio o guardar un documento. Al hacer esto, estamos validando que realmente la acción corresponda al deseo del usuario.

10. Alertar

Como su nombre lo indica, esta regla consiste en informar de manera oportuna cuando algo importante está sucediendo o está a punto de suceder. Asimismo, es necesario informar de las consecuencias que se pueden generar de hacer caso omiso a la alerta. Este tipo de mensajes ayudan a confirmar una acción y responsabilizar al usuario. Al alertar cuando se está a punto de realizar una acción, estamos dando oportunidad al usuario de revisar si realmente es lo que se quiere hacer y evitar que se haga algo por error.

11. Forzar

Se usa como un medio para asegurarnos de que la información que se está recibiendo sea adecuada. Un ejemplo de esto es deshabilitar botones que no están disponibles en ese momento o no mostrar campos que sabemos que el usuario no puede llenar. Al forzar algunas situaciones, estamos obligando al usuario a que haga lo que el sistema espera en lugar de que tenga libertades que posteriormente puedan ocasionar problemas en el sistema.



Figura 19. Mensaje para alertar al usuario.

Que un sistema cumpla con estas características no significa que esté listo para salir a producción. Suele cometerse el error de abusar o malinterpretar estas funciones y terminamos con un sistema que manda una cantidad excesiva de mensajes. Un ejemplo muy claro es el envío de un mensaje cada vez que se abre una aplicación preguntando: *¿está seguro que desea abrir la aplicación?* Este tipo de avisos resultan exagerados y, lejos de ayudar, ocasionan que el usuario no se sienta cómodo abriendo la aplicación.

Cuando se abusa de los mensajes de alerta, el usuario tiende a ignorarlos. Como consecuencia, de manera instintiva ignora las alertas del sistema, incluso cuando sean críticas.

12. Elegancia y Claridad

En términos de usabilidad, los siguientes aspectos ayudarán a los usuarios a adoptar el sistema con mayor facilidad. Dichos aspectos deben ser revisados cada vez que se haga una nueva liberación con algún cambio visual o funcional.

13. Visibilidad

Aunque parezca que está sobreentendido, los problemas de visibilidad son comunes en las páginas web y en los sistemas informáticos. Cuando hablamos de visibilidad, no sólo nos referimos a que algún elemento de la aplicación sea visible, sino también entendible.

Los errores más comunes en cuanto a visibilidad se refieren a una pobre ubicación de algún elemento, a un tamaño de letra muy chico, una combinación de

colores que sea difícil de leer o al uso de acrónimos o abreviaciones desconocidas para el usuario. Para que los sistemas sean usados, deben ser lo suficientemente visibles como para que una persona ubique lo que quiere hacer rápidamente y no tenga que buscar durante varios minutos para encontrar un elemento.

Muchos sistemas web se “adaptan” pobremente a resoluciones de pantallas pequeñas haciendo que los menús se vean muy pequeños; como consecuencia, la navegación se vuelve prácticamente imposible. Aunque la resolución sea pequeña, los botones deben conservar un tamaño adecuado, aunque esto implique simplificar más los menús o dejar visibles sólo un reducido número de acciones comunes.

14. Entendible

La forma de dirigirse al usuario es vital y, al hablar de un sistema entendible, nos referimos a que la idea que se intenta transmitir sea la misma que el usuario recibe. Son comunes los errores en la comunicación durante la programación de un sistema. Dejar la elaboración de textos o imágenes en manos de los programadores no es la mejor opción para cumplir el objetivo de desarrollar un sistema entendible. Incluso una idea muy simple puede escribirse de diferentes maneras muy complicadas.

15. Lógica

Cuando se diseña un producto o una estrategia para que éste tenga éxito en el mercado, se toma en cuenta toda la experiencia: desde que el usuario tiene conocimiento del producto hasta que ya es un usuario frecuente. En todo este tiempo, se debe considerar la lógica que estamos utilizando para nuestro producto.

Aunque parezca obvio, muchas veces la estrategia de mercadotecnia no es coherente con el producto que estamos promocionando, por ejemplo: regalar muestras de un nuevo whiskey en escuelas primarias. La lógica nos dice inmediatamente que nuestro producto no va a tener éxito de esa manera, sin embargo, estos errores son comunes y suelen convertirse en una mala imagen para la empresa.

Tener muchas consideraciones para conservar la lógica de un sistema afecta la experiencia del usuario y deben ser tomadas en cuenta para poder ofrecer un producto de calidad.

16. Predecible

A diferencia de la consistencia que básicamente significa que el sistema se comporte y se vea de la misma manera en todas sus partes, la predictibilidad considera lo que el usuario espera que resulte de una acción del sistema.

Durante años hemos utilizado miles de llaves para abrir o cerrar el flujo de agua, si un día viajamos a otro país, esperaremos encontrarnos con un lavabo con una llave similar a las que hemos visto con anterioridad. A esto se le llama predictibilidad y, con ayuda de la intuición del mismo usuario, podemos hacer que un sistema sea más fácil de utilizar si le proveemos de elementos que ayuden a predecir lo que el sistema hará.

Cada ícono debe representar siempre una misma actividad que, a su vez, sea predecible. De conocimiento universal se tiene entendido que el ícono de un disquete (aunque ya no se comercialicen) representa la acción de guardar, mientras que el ícono de una impresora representa la acción de imprimir.



Figura 21. Ícono de guardar.



Figura 20. Ícono de imprimir.

Estas prácticas comunes hacen que los usuarios aprendan a usar el sistema de una manera más fácil e intuitiva conservando la consistencia con otros sistemas, programas, aplicaciones e incluso sistemas operativos. Al utilizar estos íconos (ya comunes) y al hacer que el sistema se comporte de una forma esperada, estamos haciendo que el sistema sea predecible, por lo que el usuario lo podrá utilizar de forma natural rápidamente.

Sin entrar mucho en mercadotecnia, cuando un sistema dice de primera entrada qué hace, cuál es el beneficio, cuánto cuesta y a quién está dirigido, ayuda a que un cliente potencial se haga una predicción suficiente para que adopte el sistema.

Checklist de mejores prácticas en el diseño de aplicaciones (Morris n.d.):

1. Entender quién va a utilizar el producto y qué va a hacer con él. Alinea tus suposiciones con las expectativas del usuario a través de la investigación y ejecutando pruebas de usabilidad. Piensa en el modelo mental en lugar del modelo del sistema.

2. Mantener los roles del usuario y tareas principales va a ayudar a conservar una interfaz simple y limpia. Recuerda la regla 80/20, 80% de la usabilidad del

producto involucra únicamente el 20% de sus características. Si se tiene como objetivo el 80% de las actividades que el usuario va a desempeñar, se pueden generar aplicaciones con accesos más directos y rápidos a estas actividades.

3. Mantener al usuario informado de qué está pasando en todo momento. Esto se puede lograr a través de mensajes de estatus, mensajes de confirmación, pistas visuales, imágenes que reflejen el estado del proceso, incluso imágenes animadas para los tiempos de espera. La información del sistema tiene que ser visible para que el usuario sepa qué acción tomar. Se debe incluir información analítica, de colaboración y ayuda que esté siempre en el contexto de la actividad que se está realizando.

4. Prever una situación de error a través de la retroalimentación que se le dé al usuario, al igual que un camino claro para la solución de su problema. Cuando ocurre una situación de error que afecte al usuario, lo ideal es que el mismo usuario esté enterado de lo que está pasando y sea capaz de solucionarlo evitando frustración innecesaria. Los mensajes de error deben ser expresados en un lenguaje común y entendible, sus indicaciones deben ser claras y deben dar una propuesta de solución.

Para finalizar

Todas las consideraciones de usabilidad mencionadas en este capítulo ayudan a que el sistema esté preparado para ser recibido por los usuarios. Estas características ayudarán a que los usuarios no tengan rechazo y a que se sientan cómodos al recibir un nuevo servicio en sus manos. Pero, *¿cómo todos estos aspectos pueden formar parte de una estrategia de adopción?*

Aunque se tenga una estrategia completamente desarrollada y probada, la aceptación del producto dependerá completamente del beneficio que aporte. Por tal motivo, todas estas características forman parte del desarrollo de software y deben ser consideradas al momento de diseñar y planear el proyecto.

En los siguientes capítulos, nos enfocaremos al desarrollo de la estrategia una vez que se tenga un producto terminado y analizaremos otros factores ajenos al producto que van a ayudar a desarrollar una estrategia de adopción adecuada a *Educarme*. Uno de los factores que se toman en cuenta para el desarrollo de una estrategia es la percepción de facilidad de uso que, en términos simples, es “qué tan sencillo se ve el sistema”.



Capítulo 4

Propuesta de metodología para una Estrategia de Adopción



Capítulo 4: Propuesta de metodología para una Estrategia de Adopción

Después de haber revisado todas las características que debe tener *Educarme*, así como las disciplinas involucradas en sus diferentes etapas de desarrollo, proponemos consolidar una metodología conformada por 15 pasos para poder asegurar el éxito en la adopción del software. Los siguientes pasos pueden ser adaptados a diversos productos y sistemas; para ejemplificar su uso continuaremos enfocándonos en las necesidades propias de *Educarme*.

4.1 Pasos de la estrategia (Educarme)

Conocer el mercado

Considerando que ya se tiene en mente la idea de un producto y su alcance está medianamente definido, lo primero es conocer el mercado en donde se piensa participar. Para saber este dato, debemos preguntarnos quién se va a beneficiar de nuestro nuevo producto. Si la respuesta es “todos”, entonces no estamos pensando bien el alcance del producto.

En el caso del software, existe un mercado amplio, pero definitivamente excluye a gran parte de la población mundial y del país. En el primer capítulo, *Educarme* limita su mercado a un sector económico del país que cumple ciertas características, sin este enfoque, realmente no podríamos tener un software especializado.

En el mismo análisis tiene que haber un listado de necesidades que cubra el sistema; un buen software no es aquél que simplemente existe y ya, sino que tiene un objetivo, cubre una necesidad o ayuda a alguien a obtener un beneficio. De otra forma, sería un esfuerzo que llevará al fracaso en algún momento.

¿Qué hay de las oportunidades lejanamente visibles? Pueden existir factores que alteren el futuro de la adopción de nuestro software. En el caso de *Educarme*,

un factor clave es la participación del gobierno. Con anterioridad, mencionamos que *Educarme* está alineado con las estrategias de desarrollo en el país, esto nos puede dar una ventaja competitiva si decidimos participar junto con el sistema educativo. Igualmente, este análisis es parte de la tarea de conocer el mercado. Si no estamos involucrados con el entorno en el que puede trabajar nuestro sistema, no estamos analizando el mercado.

Ubicaciones físicas: El análisis de mercado para el software no consiste sólo en la revisión de las plataformas tecnológicas o económicas, también requiere observar los factores físicos como la ubicación. Este punto cobra relevancia porque existen lugares remotos en el país que no cuentan con accesos a Internet, pero sí cuentan con telefonía celular, por tal motivo, éste fue uno de los factores importantes para conceptualizar *Educarme*.

No podemos suponer que dominamos o conocemos el mercado hasta no hacer un análisis con la mayor cantidad de información disponible. Asimismo, para *Educarme* se consideraron los factores económicos de los usuarios para evaluar qué tipo de teléfonos celulares son con los que cuenta nuestro sector poblacional así como otro tipo de medios de comunicación disponibles.

Limitar el alcance

Una vez identificado el mercado, es importante distinguir qué tipo de personas son las que utilizarán el sistema y limitar el alcance de adaptación del sistema para este tipo de población. Es decir, si el sistema está enfocado a jóvenes (*early adopters* de clase social media), podríamos utilizar una tecnología móvil para smartphones; en cambio, si el sistema está enfocado a padres de familia de nivel social medio bajo y un perfil de mayoría tardía, seguramente será mejor elegir mensajes **SMS**. Esto nos ayudará a limitar el alcance del sistema especializándolo en el mercado que hayamos identificado.

Ubicar tu competencia

Otras empresas están desarrollando productos similares que puedan sustituir nuestro sistema, no necesariamente se trata de sistemas iguales o parecidos, por ejemplo, un servicio de mensajería postal o la incursión de una metodología educativa que acerque a los padres de familia con los estudiantes y que acabe con la necesidad de tener un sistema para dichos efectos.

Si de primera instancia no podemos ubicar quién es nuestra competencia es porque no hemos explorado todas las posibilidades. Siempre hay alguien con el que vamos a competir a menos que nuestro producto sea algo tan innovador que nadie en el mundo se haya imaginado algo igual, lo cual es estadísticamente imposible que suceda. En *Educarme* nuestros principales competidores serán las empresas de software, empresas de comunicaciones, desarrolladores de aplicaciones móviles, servicios de mensajería e incluso en ciertas situaciones nuestros propios patrocinadores podrían convertirse en competencia.

Diseñar tu software pensando en las personas que lo van a usar

En el *Capítulo 2*, revisamos una serie de requerimientos funcionales que obedecen a todo lo que el sistema tiene que hacer de manera obligatoria para ser considerado “funcional”. Estas características funcionales se convertirán en el diseño funcional del software.

Educarme fue diseñado para que sea suficientemente atractivo para su uso, pero sin ser necesariamente algo tan complicado de usar. Tiene que recibir aceptación por parte de una población muy amplia, por lo que la imagen y usabilidad son un factor clave. Existen otros tipos de software para los que no es importante la imagen, sino el beneficio, como pudiera ser el caso de un software de contabilidad, el cual tiene otros factores de aceptación, como la exactitud o utilidad.

Educarme utiliza mensajes **SMS** como su principal medio de comunicación porque el sistema y su funcionamiento tienen que estar diseñados para ser útiles al tipo de personas que van a adoptar el software. Esta no es una característica que haga al sistema más bonito, sino una característica obligatoria para que el sistema funcione, es una parte fundamental como lo pudiera ser el motor para un automóvil.

Si el objetivo fuera construir una casa y nuestro usuario fuera una persona en silla de ruedas, deberíamos enfocarnos en evitar el uso de escaleras y procurar no usar cambios de elevación pronunciados.

Revisar las características que debe tener tu software dependiendo a quién va dirigido

Como mencionamos en el punto 4, el sistema tiene que cumplir con una serie de características al momento del diseño. En el supuesto de que ya existiese un diseño con dichos requerimientos funcionales, lo siguiente es revisar que también existan características que hagan al sistema más fácil de adoptar.

En el *Capítulo 3*, exploramos todas las características que debe tener el sistema *Educarme*, desde la vista de la página, el uso de colores y tipos de letras, hasta las características de accesibilidad. Todas estas consideraciones afectan de manera directa a la facilidad de adopción del software. Aunque no son imperativas en el sistema, se debe tener en cuenta que existen sistemas muy buenos en el mercado, pero la gente no los adopta por que estos no son atractivos, fáciles de usar, fáciles de entender o requieren un cierto tipo de experiencia anterior para poder ser útiles. Estos diferenciadores son suficientes para llevar a un producto al fracaso.

Al usuario hay que capacitarlo y, cuando el software es tan intuitivo, podemos hablar de auto-capacitación. Sin embargo, habrá usuarios que requieran de algún tipo de guía; para ellos, se pueden tener acciones de acompañamiento, guías rápidas, trípticos, video tutoriales, etc.

Planear el desarrollo de software con base en el presente y futuro de tu sistema

En este paso ya sabemos cómo tiene que funcionar nuestro sistema, cómo se tiene que ver, qué características debe tener y qué requisitos tiene que cumplir. Ahora, debemos enfocarnos en cómo lo vamos a hacer.

Éste es uno de los principales puntos de fracaso para los sistemas empresariales en México. Aquí, se tiene que combinar el costo, el alcance y el tiempo de desarrollo de nuestro sistema. El resultado de la combinación de estos tres puntos se le conoce como *calidad*. Aunque esta definición no nos dice mucho, sabemos que, si el sistema es muy costoso, nadie lo va a adquirir y, por consiguiente, el desarrollo será en vano; si nos enfocamos en desarrollar un sistema muy grande y con absolutamente todas las características que el usuario pueda llegar a usar en un futuro, el costo y el tiempo podrían ser tan altos que llevarían al sistema al fracaso; y si nos enfocamos a desarrollar el sistema en un periodo muy corto de tiempo, esto implicaría que necesitamos un equipo de desarrollo muy grande, por lo que no habría suficientes pruebas como para medir si la liberación va a ser exitosa o no.

La evaluación de estos factores es parte de la administración de proyectos y es necesario tener al menos un conocimiento básico de esta disciplina antes de aventurarse a liberar un nuevo sistema. Sin embargo, esto no es suficiente, también se tiene que considerar el cambio de estas tres variables en el futuro. En el caso de *Educarme*, el resultado final será una plataforma que tiene varias formas de crecer dependiendo del éxito que alcance. Antes de comenzar el desarrollo, deben de elegirse las tecnologías que permitan un crecimiento suficientemente flexible y menos costoso, ya que esto podría significar un crecimiento exponencial en caso de una adopción exitosa por parte de los usuarios.

Incorporar los elementos que harán tu software diferente a los demás

¿Qué hace diferente a Educarme? Ya hay muchos sistemas informáticos en el mundo, ya existen sistemas orientados a las escuelas, ya existen sistemas que usan mensajería **SMS** e incluso novedosas aplicaciones para dispositivos móviles.

¿Educarme tiene que ser algo nunca antes visto? La respuesta es NO. Muchas de las innovaciones en el mundo no son productos nuevos o tecnologías recientemente desarrolladas. La innovación puede ir desde la combinación de otros productos para ofrecer un nuevo servicio o producto, hasta la nueva utilización de un producto ya existente para nuevos fines. Uno de los ejemplos más claros es la pulsera LiveStrong (LiveStrong n.d.), no tiene nada de novedoso, sólo es una pulsera de plástico amarillo, sin embargo, ha logrado ganancias de casi 500 millones de dólares. No se debe al producto o servicio, sino al cambio en una filosofía acompañada de una buena mercadotecnia. Aunque el producto o el servicio no sean realmente innovadores, la forma en la que la empresa coloca su producto realmente lo es. La pulsera LiveStrong es el caso de una adopción exitosa.

¿Qué tiene Educarme que otros sistemas no tengan? La incorporación de diferentes tecnologías accesibles para poder llegar de diversas formas a padres de familia, estudiantes y profesores de manera fácil e inmediata.

Hacer pruebas de aceptación en todos los elementos del sistema

Las pruebas de aceptación (como se explicaron en capítulos anteriores) son pruebas que se realizan con los usuarios para determinar si el módulo o sistema cumplen con la funcionalidad necesaria.

Es importante no esperar al término del desarrollo para realizar todas las pruebas. Éstas se pueden ir realizando poco a poco con grupos de pruebas que representen una muestra del tipo de usuarios finales. Realizar estas pruebas nos da un adelanto de la recepción de nuestro nuevo sistema y nos ayuda a realizar cambios al diseño antes de que todo el sistema esté terminado. Realizar los cambios lo antes posible reduce costos y tiempos de desarrollo.

Ubicar tu producto en la curva de adopción

En el *Capítulo 2*, explicamos profundamente la curva de adopción y su importancia. Ahora, lo que tenemos que hacer es ver en qué parte de la curva se encuentra

nuestro sistema cuando lo exponemos a grupos de prueba. *¿Es suficientemente fácil de usar como para que lo adopten rápidamente? ¿Hay interés en adquirirlo inmediatamente? ¿Existe gente en el grupo que está esperando a que otros lo usen primero? ¿La gente se siente cómoda usándolo?*

Entre más información obtengamos y analicemos de estas pruebas, más correcciones podremos hacer antes de que se libere el sistema. Eso nos puede ayudar a predecir el éxito que podemos alcanzar, así como establecer un plan de liberación.

Realizar cambios basándose en hechos y números, no en tus percepciones ni las percepciones de los desarrolladores

Las sugerencias de cambio deben venir fundamentadas en encuestas, estadísticas, cuestionarios, entrevistas y percepciones de los usuarios o del análisis de los registros del sistema, o de entidades externas a la gente involucrada en el diseño o desarrolladores, ya que ellos ya tuvieron su oportunidad para ofrecer cambios.

Ahora, la pauta la ponen los usuarios que realizan las pruebas. Éstas deben venir acompañadas de las evaluaciones de los resultados de las pruebas y, de ahí, sacar cifras para saber cómo es que la gente percibe nuestro nuevo sistema.

Esta retroalimentación puede ser medida y analizada posteriormente para realizar los cambios necesarios. Hay que tomar en cuenta que no le vamos a dar gusto a todos, pero sí a la mayoría. Siempre habrá gente que se queje de ciertas cosas, pero si no representan una muestra sustancial, podemos omitir sus opiniones.

Completar el sistema con base en las recomendaciones de cada iteración de pruebas hasta que se minimicen, no que se terminen

Ya que realizamos las pruebas y evaluamos los resultados, hay que realizar los cambios al diseño y realizar los cambios en la programación para adaptar nuestro

sistema. Una vez terminados los cambios, volvemos a realizar las mismas pruebas, pero ahora con nuevos grupos de pruebas para evitar que los usuarios busquen exclusivamente los errores antes encontrados.

Este proceso iterativo mejora la calidad del software, pero es muy costoso, ya que genera mayores tiempos de desarrollo y retrasos en la entrega. Por eso mismo, hay que establecer un umbral en el que podamos considerar que el sistema cumple con un mínimo de calidad. Cada defecto se categoriza dependiendo de su impacto, tiempo de solución, urgencia y posible número de usuarios afectados. Cuando estos ciclos de prueba concluyan para todo el sistema, podemos decir que nuestro sistema está listo para una liberación beta.

Liberación a un grupo beta

Para esta prueba de todo el sistema, se selecciona un grupo amplio de posibles usuarios reales y se les da acceso para que prueben absolutamente todas las opciones. Este grupo debe ser de al menos 40 ó 50 usuarios por perfil, ya que debe de contemplar un uso lo más parecido a la realidad posible.

Aquí se utilizan los servidores de producción para probar su comportamiento con usuarios concurrentes y las condiciones deben ser lo más parecidas a la realidad. Incluso para el caso de mensajes de texto, lo ideal es que se utilicen los teléfonos que poseen los usuarios para confirmar que en la mayoría de los mensajes se pueden recibir adecuadamente. De igual forma que las pruebas de aceptación, se tienen que evaluar los resultados para posteriormente tomar una decisión sobre cada uno de los cambios que pudieran surgir.

Evaluación de la primera liberación

La evaluación de las pruebas en el grupo beta es la más importante, ya que simula el ambiente productivo con un número considerable de usuarios. Aquí podemos medir a menor escala cómo será adoptado nuestro sistema. Si realizamos bien las pruebas anteriores, podríamos esperar que en esta liberación beta no surjan errores

o sean mínimos. Si todavía hay muchos defectos o cambios, entonces no sólo tenemos que regresar a etapas anteriores, sino que debemos revisar cuáles son las causas por las que las pruebas de aceptación no están arrojando los defectos y cambios a tiempo.

De no haber sorpresas o cambios importantes en la liberación beta, podemos considerar que nuestro sistema está listo para salir a producción e incluso podremos predecir el grado de aceptación que va a tener.

Liberación en producción con un éxito "asegurado"

En este paso, ya hicimos todo lo que se podía hacer para predecir el éxito del sistema. La liberación a producción debería llevarse a cabo sin problemas, ya que tanto los equipos como el software fueron probados e incluso pudimos evaluar el grado de aceptación y nuestra ubicación en la curva de adopción, así que no deberíamos de esperar sorpresas el día de la liberación a producción.

Si para este momento no hubo presión por parte de los involucrados para la liberación, podríamos esperar un clima de relajación y expectativa el día de la liberación.

Evaluación post-mortem

Finalmente, el paso de la evaluación post-mortem no es otra cosa más que evaluar cómo fue llevado a cabo el desarrollo del software desde su concepción y qué cambios se tiene que hacer a la estrategia.

Aquí no estamos evaluando el software ni el resultado, sino el proceso que se llevó a cabo. Esto nos permitirá mejorar la estrategia de adopción con cada sistema que liberemos. El próximo proceso que siga esta metodología deberá contener las adaptaciones y lecciones aprendidas en experiencias pasadas. Este último paso, aunque lo consideramos opcional, es importante para poder tener un grado de mejora continua.

Consideramos que esta metodología de pasos puede ser adaptada perfectamente a cualquier desarrollo de software siendo flexible para poder adaptar los pasos a las necesidades propias de los sistemas. Sin embargo al proponerlo de manera formal como un listado de pasos simplifica su ejecución.



Conclusiones



Conclusiones

Derivado de los análisis y propuesta presentada en esta intervención del proyecto Educarme, se concluye: la innovación puede ofrecer grandes alternativas a las problemáticas comunes, esta puede ser disruptiva que genere algo nuevo y diferente a lo conocido, siendo la que más asombro causa o como en nuestro caso, un cambio de enfoque para el uso de las tecnológicas que al utilizar lo ya existente pareciera menor el esfuerzo sin embargo hubo toda una investigación para justificar el porque es una gran idea la generación, e implementación de Educarme, siendo la principal función un beneficio en la educación los niños mexicanos a ser atendidos con un seguimiento contante de sus padres aun cuando este sea remoto que beneficie en su desempeño como ya explicamos en capítulos anteriores. La idea de este proyecto surge de un proyecto en clase del profesor Molina y se reforzó con un análisis en clase del profesor Pavón donde se exponían los costos bajos de la mensajería instantánea. Como parte del desarrollo identificamos la necesidad de dar más empuje al uso del sistema de lo contrario no serviría de nada y el beneficio y aprovechamiento de la tecnología se vería reducido que con el tiempo se convertiría en obsoleto por eso se visualizó un propuesta de Metodología de Estrategia de Adopción que además fuera genérica para cualquier sistema o software, tomando como referencia la implementación del proyecto Educarme ya que por su complejidad tiene aristas donde las limitantes de recursos, la complejidad de comunicar diversos usuarios y demás características que fueron expuestas a la largo de este documento nos llevaron a estas propuesta de innovación para ofrecer valor para los usuarios de la mensajería.

Próximos pasos

Con el fin de obtener datos relevantes para mejorar el servicio y el sistema mismo, se hará un piloto donde se evaluarán los resultados y satisfacción de las instituciones educativas y los padres de familia. En consecuencia, se pondrán en

marchas las siguientes etapas que cumplan el objetivo primordial de retroalimentación.

Para las mejoras posteriores, se está considerado conservar un historial académico de los alumnos que pueda ser utilizado a lo largo de la vida de la persona y que a futuro sea utilizado como una referencia confiable del historial académico reconocido a nivel nacional.

La plataforma principal será un portal web desarrollado con software libre al que tendrán acceso padres de familia y profesores con el registro del desempeño académico del alumno; éste será complementado a través de la comunicación por correo electrónico y mensajes cortos de texto (**SMS**) para mantener la información constante a los padres de familia cuando se requiera de su atención personal en caso de una corrección en el desempeño del alumno. La información aportará elementos a las autoridades escolares para evaluar si se requiere la presencia del padre de familia.

Educarme se plantea como una plataforma universal

Para escuelas públicas y privadas, así como para instituciones educativas a nivel nacional. La escuela que requiera de la plataforma, tendrá acceso a herramientas que le permitan personalizar y crear su perfil en línea.

Se basará en la complementariedad entre cada una de las tecnologías de información utilizadas, tales como los **SMS**, correo electrónico y portal web. De tal forma, se permitirá que los padres de familia elijan la tecnología que mejor se adapte a sus necesidades, recursos económicos y disponibilidad de servicios en la comunidad donde se ubiquen.

Como una funcionalidad adicional, se está contemplando que en el mismo sistema se lleve cuenta de las tareas, faltas, evaluaciones al alumno, descripciones de las tareas a realizar y demás actividades escolares.

El segmento de generación de reportes por **SMS** del proyecto *Educarme* podría operar de manera similar a como funciona un Operador Móvil Virtual (**OMV**)

de tal forma que se pueda garantizar el servicio y la posibilidad de obtener una rentabilidad al vender la plataforma a una escuela.

Un Operador Móvil Virtual (**OMV**) es una empresa que no posee infraestructura o concesiones de gobierno para operar redes públicas de telecomunicaciones, sin embargo, compra capacidad de los operadores establecidos (minutos, mensajes o ambos) y la revende a los usuarios a través de su propia marca y puntos de venta. La ventaja de estos operadores reside en que el modelo de negocios puede atacar segmentos o nichos de mercado que tienen necesidades de comunicación, pero que no encuentran una oferta atractiva dentro de los operadores tradicionales.

En ese sentido, *Educarme* podría rentar capacidad de mensajería de parte de los operadores de telecomunicaciones para la venta de mensajes de texto a escuelas que requieran el servicio y se tenga la flexibilidad necesaria para atender las necesidades de comunicación de los colegios sin requerir gastos excesivos, como la instalación de una red corporativa.

Considerando los eventos en los cuáles se pueden generar mensajes a través del sistema *Educarme*, la cantidad de mensajes requeridos se puede calcular mediante la obtención de un promedio de **SMS** por alumno, que estaría determinado por estadísticas disponibles en la escuela, por ejemplo, la suma de número de alumnos por debajo de calificaciones aprobatorias; el número de alumnos accidentados o con algún evento extraordinario; y el número de alumnos que hubieran asistido a una salida escolar en el último año. Con un promedio de mensajes por alumno requeridos, se puede calcular el total de mensajes que típicamente podría utilizar una escuela dentro de un periodo escolar, por mes o semestre, y se podrían ajustar planes de acuerdo a las necesidades.

Considerando que buena parte de la población no cuenta con dispositivos móviles con capacidad de navegación en Internet y que aproximadamente el 32% cuenta con una computadora en el hogar, se ha decidido que *Educarme* debe ser un sistema completamente abierto a cualquier tipo de plataforma para facilitar su acceso a toda la población, según sus necesidades y posibilidades económicas. Asimismo, se toma en cuenta la desigualdad existente entre cada una de las

entidades del país, generalmente es en las zonas urbanas donde se concentra la población con mayor desarrollo económico.

Patrocinios

Se buscarían apoyos o patrocinios por parte de fundaciones o empresas que respalden este proyecto empezando por las compañías de servicios móviles en México. Dichas empresas pueden beneficiarse con la publicidad al ser patrocinadoras en proyectos de educación en México y, al mismo tiempo, se verán agraciadas por el mayor uso en el servicio de **SMS** o las comunicaciones móviles para dar seguimiento a los asuntos de los estudiantes, ejemplo:

Nextel Fundación: <http://www.nextel.com.mx/nextelfundacion/index.htm>

Fundación Telmex: http://www.fundaciontelmex.org/fundacion_Educacion.html

Telefónica: <http://www.telefonica.com.mx/fundacion/>

Otros alcances

Una opción clara de expandir el alcance del sistema y sacar mayor provecho al esfuerzo de desarrollo en la implementación del sistema es incluir a empresas relacionadas con la educación. Ellas pueden utilizar la plataforma *Educarme* para llegar de manera directa a sus clientes y ofrecerles sus productos con un beneficio para todas las partes por ejemplo:

Papelerías especializadas: Lumen es una empresa con presencia en nueve estados de la República Mexicana. La alianza que se puede hacer con Lumen es el proveer el servicio de mensajería y avisos a los padres de familia días antes de que el alumno tenga que entregar una tarea que requiera ciertos materiales, es decir: en cuanto el profesor deje una tarea y la ingrese en el sistema *Educarme*, el sistema calculará el tiempo de entrega y enviará a los padres de familia una promoción para que su hijo pida los materiales a Lumen y le sean enviados a su domicilio con tiempo

suficiente para realizar su actividad. De esta forma, los padres de familia no tendrán que preocuparse por salir a buscar una papelería en las noches o tener que buscar los materiales a diferentes sitios. En este caso, Lumen tendría que manejar sus existencias de tal forma que siempre tenga todos los materiales y *Educarme* se encargará de avisar a cada una de las partes del tipo de asignatura y los materiales requeridos. Esto puede generar beneficios para todas las partes.

Uniformes, disfraces: Para el caso de los festivales, se puede utilizar un servicio similar al propuesto para las papelerías cada que haya un festival o evento especial. Una empresa dedicada exclusivamente a la confección de disfraces puede ser la indicada para enviar a domicilio lo que el niño necesite un par de días antes del día de su evento.

Librerías y bibliotecas: Para cada semestre o periodo, el alumno debe adquirir libros y estos pueden ser nuevos, usados o prestados. Puede existir una empresa o servicio que sea capaz de proveer libros al alumno en cuanto éste los requiera; en lugar de comprar el libro nuevo, el sistema puede enviar un libro usado, mismo que será devuelto al término de su uso, ya sea entregándolo en la escuela o enviado directamente a la empresa. Esto evitaría la compra de libros nuevos cada semestre. Si el estudiante quiere libros nuevos, estos pueden ser enviados a su casa directamente sin que este tenga que ir a buscarlos personalmente. De esta forma, en cuanto el profesor le indique al sistema que se van a utilizar los libros, el sistema envía la indicación a la librería y a los padres de familia para su autorización y proceder con la venta o renta. De igual manera, una biblioteca puede ofrecer servicios similares a manera de préstamo con algún cargo adicional por el envío. Esto les quita la presión a los padres de familia de tener que buscar los libros e incluso reducir los gastos al optar por la opción de uso de libros usados. La empresa que proporcione el servicio será la encargada de reacondicionar los libros o aplicar alguna multa o recargo si el alumno no entrega el libro o lo regresa en malas condiciones.

Servicios de asistencia educativa: Muchas veces, los alumnos que obtienen malas calificaciones se inscriben a cursos de regularización o apoyos adicionales.

Estos servicios pueden ser ofrecidos en el momento en el que un alumno empiece a tener malas calificaciones en la escuela, es decir, si un alumno reprueba un examen de matemáticas en el primer periodo escolar, el sistema (además de mandar la notificación a sus padres) puede inscribir automáticamente al alumno a un curso de regularización después de clases. En este momento, el sistema puede saber el temario y apoyar al alumno exactamente en lo que necesita repasar antes de que el alumno termine su periodo y repruebe la materia.

Todo esto se puede realizar desde el momento en que el profesor registre la nota en el sistema por lo que se pueden tomar acciones prácticamente inmediatas.

Todas estas alianzas estratégicas pueden realizarse para el beneficio tanto de estudiantes, padres de familia, profesores, empresas y fabricantes, por lo que *Educarme* podría convertirse en el corazón de un proceso de automatización de la educación en México. Aunque este objetivo está aún muy lejos del alcance original de *Educarme*, las posibilidades pueden ir creciendo.

Hoy día vivimos en un país donde la diferencia de una buena educación y una mala experiencia depende no únicamente de las escuelas o los alumnos, sino del entorno en el que se desarrolla el proceso educativo. Es nuestra responsabilidad como padres de familia proveer a nuestros hijos del mejor ambiente en donde puedan desarrollarse y es por eso que *Educarme* puede ayudar a que esta idea sea una realidad.

Bibliografía

- (IRMA), Information Resources Management Association. *Electronic Services: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*. IGI Global, 2010.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1980.
- Allison, Susan, Conrad Mulligan, Kent Bailey, y Mark Tolson. *Research-Based Web Design & Usability Guidelines*. Computer Psychology, 2004.
- Apache. *Hadoop*. s.f. <https://hadoop.apache.org/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- . *Subversion*. s.f. <https://subversion.apache.org/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Avangate. *Choosing the Right Colors for Your Web Site*. Febrero de 2008. <http://www.avangate.com/avangate-resources/article/color-web-site.htm> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Avanzini, Guy. *El fracaso escolar*. Herder, 1969.
- Beltrán, Carlos Ponce. *Los beneficios de la reforma de telecomunicaciones para los consumidores*. 8 de Noviembre de 2017. <http://www.eluniversal.com.mx/columna/carlos-ponce-beltran/cartera/los-beneficios-de-la-reforma-de-telecomunicaciones-para-los> (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- Cambridge Dictionary. *wow factor*. s.f. <http://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/wow-factor>.
- Carlos, Roberto. *Factor WOW Guía para sorprender a tus clientes con experiencias extraordinarias*. Mexico: kakumen, 2010.
- Cavanagh, Sean. *Demand for Mobile Devices in Latin American Schools Expected to Soar*. 21 de June de 2013. https://marketbrief.edweek.org/marketplace-k-12/growing_demand_in_latin_america_for_mobile_devices_in_schools/ (último acceso: 19 de March de 2018).

- Christenson, S. L., T Rounds, y D Gorney. «Family factors and student achievement: An avenue to increase student's success.» *School Psychology Quarterly*, 1992: 178-206.
- Coleman, James S. *Equality of Educational Opportunity Study*. ICPSR 06389, 1966.
- Dauber, S.I., y J. L Epstein. «Parent attitudes and practices of involvement in inner-city elementary and middle schools.» *Families and schools in a pluralistic society*, 1993: 205-216.
- Davis, F. «Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology.» *MIS Quarterly*, 1989: 319-340.
- Davis, F., Bagozzi, R., & Warshaw, P. «User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models.» *Management Science*, 1989: 982-1003.
- Demaria, Boris. *5 Home Page Design Tips for Optimized Conversions*. 22 de Octubre de 2013. <https://www.woorank.com/en/blog/5-home-page-design-tips-for-optimized-conversions>.
- Diario Oficial de la Federación. *Programa Sectorial de Educación 2013 - 2018*. 2013. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5326569 (último acceso: 19 de Marco de 2018).
- DNamto. *Why WhatsApp Makes Perfect Sense for Facebook*. 20 de Febrero de 2014. <https://dnamto.wordpress.com/2014/02/20/why-whatsapp-makes-perfect-sense-for-facebook/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Duan, Wenjing, Gu Bin, y Whinston Andrew B. «Informational Cascades and Software Adoption on the Internet.» *Mis Quaterly* 33, n° 1 (2009): 23-48.
- Eclipse. *Eclipse*. s.f. <https://www.eclipse.org/>.
- Expansion. «Ingresos de Mexicanos Crecen.» *Expansion*, Julio 2013.
- Fish. «Family-school conflict: implications for the family.» *Reading, Writing, and Learning Disabilities*, 1990: 71-79.
- Frambach, R., & Schillewaert, N. «Organizational innovation adoption: A multi-level framework of determinants and opportunities for future research.» *Journal of Business Research*, 2002: 163-176.

- Gandal, Neil, Michael Kende, y Rafael Rob. «The dynamics of technological adoption in hardware/software systems.» *RAND Journal of Economics*, 2000: 43-61.
- García Bacete, F. J. «Las relaciones escuela-familia: un reto educativo.» *Infancia y aprendizaje*, 2003: 425-437.
- García, Víctor. «Producto Mínimo Viable.» *UXNights*, Enero 2016.
- García-bacete, y Rustarazo. «Educar para el Cambio: Escenarios para el desarrollo humano.» *IV Jornadas de desarrollo humano y educación*. Universidad de Alcalá de Henares, 2005.
- Garrett, Jesse James. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. Berkeley, CA: Pearson Education, 2011.
- Garro, Edwin. *La Curva S Difusion de la Innovacion*. s.f. <http://blog.pxsglobal.com/2013/08/04/la-curva-s-difusion-de-la-innovacion-el-punto-de-vista-de-pxs/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Gobierno de la República. *Plan Nacional de Desarrollo*. 2013. <http://pnd.gob.mx/> (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- González, D., Corral, V., Frías, M. y Miranda, J. «Relaciones entre variables de apoyo familiar, esfuerzo académico y rendimiento escolar en estudiantes de secundaria: un modelo estructural. Enseñanza e Investigación en Psicología.» Mexico, 1998.
- Google. *Java Simple Serial Connector*. s.f. <https://code.google.com/archive/p/java-simple-serial-connector/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Google. *Our Mobile Planet México: Cómo comprender a los usuarios de celulares*. Presentacion, México: Google, 2012.
- Gottschalk, Eng K. Chew and Petter. *Information Technology Strategy and Management: Best Practices*. IGI Global, 2009.
- Graf, Peter, Hiroe Li, y Joanna McGreenere. «Technology Usability across the Adult Lifespan.» *Department of Computer Science, University of British Columbia*, 2005.

- Henderson, A. *The Evidence Continues to Grow: Parent Involvement Improves Student Achievement*. Washington, D. C.: National Committee for Citizens in Education, 1987.
- Hoover-Dempsey, K. V., Bassler, O. C., & Burow. «Parents' reported involvement in students' homework: Strategies and practices.» *The Elementary School Journal*, 1995: 435-450.
- Inc, Commvault Systems. «System Requirements - Web Server.» *Commvault Systems Documentation*. 2018.
http://documentation.commvault.com/hds/v10/article?p=system_requirements/web_server.htm (último acceso: 19 de March de 2018).
- Instituto Federal de Telecomunicaciones. *Crece 3.4 por ciento el sector de telecomunicaciones durante el cuarto trimestre del 2012*. Comunicado de Prensa, Instituto Federal de Telecomunicaciones, Mexico: Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2014.
- . *Informe Trimestral estadístico*. 21 de Agosto de 2017.
<http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/informes/informes-estadisticos-1er-trimestre-2017> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- . *Sistema de Informacion Estadística de Mercados de Telecomunicaciones*. s.f.
<http://siemt.ift.org.mx/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Conociendo Mexico*. Estadística, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013, 86.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *El uso de los Sistemas de Información Geográfica en México*. Estadística, Ciudad de México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2015*. Encuesta Nacional, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Estadísticas a Propósito de Día Mundial de la Justicia Social (20 De Febrero) Datos Nacionales*. Estadística,

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014, 12.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2011*. Estadística, Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011.
- Jelastic. *Jelastic*. s.f. <https://jelastic.com/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- K. Isom, Pamela, y Kerrie Holley. *Is your company ready for the cloud*. Boston: IBM Press, Pearson, 2012.
- KA, Anas. *Decoding the Elusive Wow Factor in Mobile Apps*. 1 de Julio de 2015. <https://medium.com/mobile-growth/decoding-the-elusive-wow-factor-in-mobile-apps-69591b0e70b> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Kraft, Christian. *User Experience Innovation*. New York: Apress, 2012.
- La Policiaca. *Estudiante se va de pinta, lo hallan ahogado*. 7 de Marzo de 2012. <http://www.lapoliciaca.com/nota-roja/estudiante-se-va-de-pinta-lo-hallan-ahogado> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Lean, William H. De Lone And Ephraim R. Mc. «The DeLone and McLean Model of Information Systems Success.» *Journal of Management Information Systems*, 2003: 9-30.
- Lee, In. *Strategy, Adoption, and Competitive Advantage of Mobile Services in the Global Economy*. IGI Global, 2013.
- LiveStrong. *Who are we*. s.f. <https://www.livestrong.org/who-we-are/our-donors> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- López Vega, Rafael, y Selene Gaspar Olvera. «Mujer, hogar y trabajo. Arreglos familiares, pobreza y apoyos sociales.» *La Situación Demográfica en México*, 2010: 88.
- Martínez, Amparo. «Tipos de Consumidores por Adopción de un Producto.» *DigiGnos*, s.f.: 3.
- Martinez-gonzález, R. A. *Familia y educación*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad, 1996.

- Mediatelecom. *Infografía: Penetración móvil en América Latina 2011*. 1 de Agosto de 2012. <http://mediatelecom.com.mx/2012/08/01/infografia-penetracion-movil-en-america-latina-2011/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Mobile Marketing Association. *El SMS en México aún goza de buena salud*. Mexico: Mobile Marketing Association, 2016.
- Moliener, Lidon, y Sara Bagant. «Comunicación cooperativa entre la familia y la escuela: un programa para ayudar a los padres y a los profesores a comunicarse mejor entre si.» *Universitat Jaume I*. s.f. <http://www.uji.es/bin/publ/edicions/jfi11/11.pdf>.
- Moore, Geoffrey A. *Crossing the Chasm*. United States: Harper Business Essentials, 1991.
- Morris, Terry Ann. *Web Design Best Practices Checklist*. s.f. <http://terrymorris.net/bestpractices/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- MySQL. *MySQL Community Server*. s.f. <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Netbeans. *Netbeans*. s.f. <https://netbeans.org/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Open Source. *Open Source Initiative*. s.f. <http://opensource.org/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Oracle. *Database Online Documentation 11g Release 2*. s.f. https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/index.htm (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- . *Java EE*. s.f. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/overview/index.html> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- . *Java Mail API*. s.f. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javamail/index.html> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- . *Java Server Faces Technology*. 2018. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/javaserverfaces-139869.html> (último acceso: 19 de March de 2018).

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. *Portal banda ancha*. s.f. <http://www.oecd.org/internet/broadband/oecdbroadbandportal.htm> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Pacto por México. «Reforma en Materia de Telecomunicaciones.» *Pacto por México*, s.f.
- Prim, Alfonso, y Matías Hernández. «Early Adopters: Claves para detectar y tratar a tus primeros clientes.» *Asociación Navarra de Empresas de Consultoría*, Mayo 2013.
- Primefaces. *Primefaces Mobile*. 2013. <http://www.primefaces.org/showcase/mobile/index.xhtml> (último acceso: 19 de March de 2018).
- Primer Informe Trimestral Estadístico*. Informe Trimestral, Mexico: Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015, 111.
- Project Management Institute. *Project Management Institute*. 20 de Marzo de 2018. <https://www.pmi.org/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Rafinejad, Dariush. *Innovation, Product Development and Commercialization: Case Studies and Key Practices for Market Leadership*. J. Ross Publishing, 2007.
- Reiss, Eric. *Usable Usability*. Indianapolis: Wiley, 2012.
- Rogers, Everett M. *Diffusion of Innovations*. Free Press, 2003.
- Rubin, Jeff, y Dana Chisnell. *Handbook of Usability Testing*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, 2008.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. *El sector telecomunicaciones creció 13.4 por ciento durante el cuarto trimestre de 2012*. Comunicado de Prensa, Ciudad de México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2013, 21.
- SEP, Secretaría de Educación Pública. *Informe de Rendición de Cuentas 2006 - 2012*. Informe, Ciudad de México: Gobierno Federal, 2012, 278.
- SEP, Secretaría de Educación Pública. *Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012*. Mexico: Secretaría de Educación Pública (SEP), 2012, 278.
- SEP, Secretaría de Educación Pública. *Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos*. Informe, Mexico: Gobierno Federal, 2012.

- Shanahan, T., y H Walberg. «A descriptive analysis of high school seniors with speech disabilities.» *Journal Pub Med*, 1985: 295-304.
- Starfire. *Zoom Your Content! a Crucial Web Design Technique*. 2010. <http://webdesignfromscratch.com/web-design/zoom-your-content/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Steinberg, L., S. M. Dornbusch, y B. B. Brown. «Ethnic differences in adolescent achievement: An ecological perspective.» *American Psychologist*, 1992: 723-729.
- Sturm, Cony. «Velocidad promedio de internet aumentó 25% en el mundo.» *FayerWayer*, Agosto 2012.
- Talukder, Majharul. *Theories of Innovation Adoption*. Gower Publishing Limited, 2014.
- Taniar, David. *Mobile Computing: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications, Volume 1*. IGI Global, 2009.
- Terrón, C E. Alfonso, y E Díez. *Construir la comunicación entre la familia y la escuela como una relación de confianza*. Barcelona: Graó Editorial, 2003.
- Text Anywhere. *Is there a maximum SMS message length?* s.f. <http://www.textanywhere.net/faq/is-there-a-maximum-sms-message-length> (último acceso: 19 de March de 2018).
- Thompson, R., Higgins, C., & Howell, J. «Personal computing: Toward a conceptual model of utilization.» *MIS Quarterly*, 1991: 125-143.
- Ubuntu. *Ubuntu Server*. s.f. <http://www.ubuntu.com/download/server> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- Urdhwareshe, Nitin. «Elements of the WOW! factor in software.» *Software Development Times*, 2014.
- Valdés, Á. A., Martín, M. y Sánchez Escobedo, P. A. *Participación de los padres de alumnos de educación primaria en las actividades académicas de sus hijos*. 2009. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/229/782> (último acceso: 19 de 03 de 2018).
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. «User acceptance of information technology: Toward a unified view.» *MIS Quarterly*, 2003: 425-478.

- Wikipedia Contributors. *ASCII*. s.f. <http://en.wikipedia.org/wiki/ASCII> (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- . *Diffusion of Innovations*. s.f. https://en.wikipedia.org/wiki/Diffusion_of_innovations (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- . *Scrum software development*. s.f. [https://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(software_development\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_(software_development)) (último acceso: 20 de Marzo de 2018).
- . *Technology acceptance model*. s.f. https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_acceptance_model (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- . *Teoría de la acción razonada*. s.f. http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_acci%C3%B3n_razonada (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- . *UNICODE*. s.f. <http://en.wikipedia.org/wiki/Unicode> (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- . *Unified theory of acceptance and use of technology*. s.f. https://en.wikipedia.org/wiki/Unified_theory_of_acceptance_and_use_of_technology (último acceso: 19 de Marzo de 2018).
- Yi, M., Jackson, J., Park, J., & Probst, J. «Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view.» *Information & Management*, 2006: 350-63.
- Young, Katie. *WhatsApp usage highest in LatAm*. 29 de Enero de 2016. <https://blog.globalwebindex.net/chart-of-the-day/whatsapp-usage-highest-in-latam/> (último acceso: 20 de Marzo de 2018).