



Trabajo Fin de Grado

Título:

***Proyecto educativo mediante
“SugarCrash”: La App móvil diseñada para
pacientes entre 6 y 12 años con Diabetes
Mellitus.***

Alumna: Inés Lorenzo Meyer

Director: Jesús Morente López

Madrid, 25 abril de 2018.

Índice

Resumen (Abstract).....	3
Presentación.....	4
Estado de la cuestión.....	5
1. Fundamentación.....	5
1.1. Definición Diabetes Mellitus Tipo I.....	6
1.2. Clasificación DM1.....	6
1.3. Causas y factores de riesgo de la DM1.....	6
1.4. Epidemiología DM1.....	7
1.5. Clínica DM1.....	7
1.6. Diagnóstico DM1.....	7
1.7. Descompensación DM1.....	8
1.8. Tratamiento DM1.....	8
1.9. Evolución y complicaciones DM1.....	10
1.10. Estudios actuales.....	11
1.11. Características psicológicas de paciente con DM1 y de la familia.....	11
1.12. Repercusiones sociales en pacientes con DM1 y en su familia.....	12
1.13. Papel de la enfermería ante el paciente con DM1 y su familia.....	13
1.14. Intervenciones educativas con pacientes con DM1 y su familia.....	13
1.15. Nuevas tecnologías para la educación de pacientes con DM1 y familiares.....	14
1.16. Internet.....	15
1.17. Redes sociales.....	15
1.18. Aplicaciones Móviles (Apps).....	16
1.18.1. Características deseables.....	17
1.18.2. Tratamiento actual DM1.....	17
1.18.3. Alternativas a las Apps existentes.....	17
1.18.4. Gamificación.....	18
1.18.5. Acreditación.....	18
1.19. Carencias en la educación tecnológica de pacientes con DM1.....	19
2. Justificación.....	20
Población y captación.....	21
1. Población diana.....	21
2. Captación.....	25

Objetivos.....	26
1. Objetivos específicos.....	26
2. Objetivos generales.....	26
Contenidos.....	28
Sesiones, técnicas de trabajo y utilización de materiales.....	29
Evaluación.....	35
1. Evaluación de la estructura y el proceso.....	35
2. Evaluación de resultados.....	36
Bibliografía.....	38
Anexos.....	43
Anexo 1: Captación.....	44
Anexo 2: Díptico.....	45
Anexo 3: Formulario inscripción.....	46
Anexo 4: Test con dibujos: Tipos de insulina.....	46
Anexo 5: Check-list del observador: Ejecución de técnicas.....	47
Anexo 6: Check-list del observador: Manejo de “SugarCrash”	48
Anexo 7: Escala de emoticonos.....	48
Anexo 8: Encuesta de satisfacción de los participantes.....	49
Anexo 9: Pre-test y post-test: Abordaje del miedo.	50
Anexo 10: Encuesta de satisfacción de los participantes: Percepción de la realización de la punción glucémica e insulínica.	51
Anexo 11: Encuesta de satisfacción de los acompañantes.	52
Anexo 12: Check-list de los acompañantes: Evaluación de la estructura y proceso.....	53
Anexo 13: Cuestionario aleatorio para participantes: Adecuación de contenidos, materiales y técnicas educativas.....	54
Anexo 14: Check-list del observador: Evaluación de la estructura y proceso.....	55
Anexo 15: Evaluación de los docentes.....	56
Anexo 16: Evaluación de objetivos post-proyecto para participantes.....	57
Anexo 17: Evaluación de objetivos post-proyecto para acompañantes.....	57

Resumen

La Diabetes Mellitus tipo 1 es una enfermedad pancreática crónica con elevados índices de prevalencia en menores de doce años.

Las aplicaciones móviles dirigidas a pacientes diabéticos facilitan el acceso a la información y contribuyen al automanejo diabético demandado por los pacientes.

El objetivo de este proyecto es promover el uso de "SugarCrash", una App móvil dirigida a pacientes entre seis y doce años. Será la herramienta con la que puedan practicar dónde y cuándo quieran los niveles de azúcar en sangre y la administración de insulina.

De esta forma se promoverá una transferencia progresiva de conocimientos y responsabilidades a los jóvenes, de forma sencilla y dinámica, pero sin exceder sus capacidades.

El proyecto consta de cinco sesiones con "SugarCrash". En las sesiones se impartirán los conocimientos teóricos necesarios para utilizar la App, con el fin de que los pacientes sepan comprobar su nivel de azúcar en sangre y cómo administrarse insulina de forma segura.

Palabras clave: Diabetes Mellitus tipo 1, tecnología educacional, aplicaciones móviles, informática aplicada a la enfermería, auto cuidado.

Diabetes Mellitus type 1 is a chronic pancreatic disease with high prevalence rates in children under twelve years old.

Mobile applications directed toward diabetic patients provide access to information and contribute to encourage the demanded active role in diabetic self-management.

The goal of this project is to promote the use of "SugarCrash", a mobile App aimed at patients between six and twelve years old. It will be the tool with which they can practice where and when they want the blood sugar test and insulin administration.

In this way, a progressive transfer of knowledge and responsibilities to young people, easily and dynamically, but without exceeding their capabilities will be promoted.

This educational project consists of five sessions with "SugarCrash". In the sessions, the theoretical knowledge necessary for using this App would be explained so that the patients may know how to check the blood sugar level and how to administer insulin safely.

Key words: Diabetes Mellitus type 1, educational technology, mobile applications, nursing informatics, self care.

Presentación

Me gustaría compartir que la idea de este trabajo surgió por una persona de mi entorno que cumple con las características a las que dirijo este proyecto educativo. Gracias a ella, vi la necesidad de investigar y avanzar en éste área.

Considero que, la diabetes mellitus tipo 1 debe ser correctamente abordada desde su diagnóstico. Y dado la edad a la que suele aparecer y el manejo que requiere, considero aún más importante una educación práctica, y no meramente teórica, para poder asimilarla y ponerla en práctica.

A raíz de realizar este trabajo, he podido ser consciente del déficit de herramientas prácticas que existen al alcance de este grupo etario. Del mismo modo, he constatado la necesidad de que estas herramientas sean fiables y estén científicamente basadas, por lo que me fue imposible no trabajar en cómo completar este campo.

Además, tras haber rotado como estudiante por una planta pediátrica en un hospital universitario, entendí la utilidad y avance que podría suponer el unir dos elementos tan presentes en la sociedad actual: La Diabetes Mellitus tipo I y la tecnología móvil.

Por todo ello no dudé en llevar a cabo este Trabajo de Fin de Grado en forma de proyecto educativo dirigido a los pacientes más jóvenes. Mi objetivo es mejorar, como futura profesional sanitaria, el autocuidado y manejo de esta enfermedad crónica, promover hábitos saludables y prevenir futuras complicaciones, sobre todo teniendo en cuenta las edades en las que suelen debutar estos pacientes.

Agradecimientos:

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres María Antonia y José Manuel, por la motivación y apoyo que me han demostrado durante todos mis años de estudiante, es especial por darme la oportunidad de estudiar en el extranjero, sabiendo que en cualquier momento estarían disponibles para mí. También agradecer a Carlota, por sus consejos, por alentarme hacia mis metas y por su permanente atención.

Por último, agradecer a la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios, por los valores y conocimientos transmitidos. En especial a Julio de la Torre, por escucharme y apoyar mis propuestas, y a Jesús Morente, quién ha sabido orientarme y motivarme a la perfección durante la realización de este Trabajo Fin de Grado.

Estado de la cuestión

1. Fundamentación

Este trabajo abordará la unión entre la Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) y la tecnología móvil, en concreto por medio de una aplicación móvil (App) dirigida a pacientes diabéticos comprendidos entre 6 y 12 años.

Las pautas seguidas para la búsqueda bibliográfica incluyen una búsqueda en Medline y CINAHL, a cerca de DM1 aplicando filtros tales como: Idiomas (inglés y español), fecha de publicación restringida a los últimos cinco años; y edad entre seis y doce años. Todos con los operadores booleanos AND, OR y NOT, y mediante lenguaje natural, términos DECS y MESH.

Lenguaje natural	DECS	MESH
Diabetes	Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus
	Diabetes Mellitus tipo 1	Diabetes Mellitus Type 1
Insulina	Insulina	Insuline
Infantil	Conducta infantil Cuidado del niño Orientación infantil	Child Behavior Child Care Child Guidance
Educación sanitaria	Educación en Salud	Health Education
Tecnología	Tecnología Tecnología educacional Tecnología e Innovación en Salud Teléfono inteligente Apoyo social Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación	Technology Educational Technology Health Sciences, Technology and Innovation Management smartphone social support Science, Technology and Innovation Indicators
Aplicación	Aplicaciones Móviles	Mobile Applications
Telemedicina	Telemedicina	Telemedicine
Enfermería	Educación en Enfermería	Education, Nursing
	Enfermería Pediátrica	Pediatric Nursing
	Enfermería Pediátrica Rol de la enfermería Informática aplicada a la enfermería	Nursing nurse's role Nursing informatics
Inyección	Inyección	Injection
attitude	Actitud frente a la Salud	Attitude to Health
motivation	Motivación	motivation
self efficacy	Autoeficacia	self efficacy
self care	Auto cuidado	self care

Tabla 1: Lenguaje literal, términos DECS y MESH. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

1.1. Definición Diabetes Mellitus Tipo I.

El término Diabetes Mellitus proviene de “diabainein” (sifón) y “mellitus” (apariencia de miel), referido al azúcar contenido en la orina (1).

La DM1 se trata de una enfermedad pancreática que cursa con hiperglucemia crónica y de comienzo generalmente agudo. En ella, el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y grasas se encuentra alterado por alteración en la acción y/o secreción insulínica, relacionado con la destrucción de células beta, que se encargan de la síntesis del glucagón (2, 3).

1.2. Clasificación DM1.

Existen diferentes tipos de DM1 (4, 5):

- Diabetes Mellitus tipo 1: Ausencia total de insulina. Suele debutar a partir de los 6 meses, hasta el inicio de la edad adulta. Supone el 90% de la diabetes en gente joven y su clínica es mayormente aguda y rápida. A su vez existen dos posibilidades:
 - DM1 A: Autoinmunitaria
 - DM1 B: Idiopática
- Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2): No insulino-dependiente. Debuta normalmente en la pubertad (o más tarde). El 80% de los pacientes tienen padres diabéticos y su clínica es variable.
- Diabetes transitoria neonatal.
- Diabetes relacionada con enfermedades endocrinas.
- Diabetes asociada a síndromes con intolerancia de carbohidratos.

1.3. Causas y factores DM1.

Se ha demostrado que la autoinmunidad de las células beta puede inducirse en las primeras etapas de la vida: Una dieta rica en proteínas puede aumentar las posibilidades de padecer DM1; y la intervención nutricional precoz puede ayudar a prevenirla (6).

Por otro lado, se ha de tener presente que en la DM1 influyen factores genéticos, infecciosos y ambientales (1). Existen también factores de riesgo modificables: Las enfermedades infecciosas pueden formar parte su fisiopatología por alteraciones del sistema inmune, lo que podría relacionarse con que una exposición limitada a infecciones y a un uso más extensivo de vacunas a edad temprana, que pueden aumentar el riesgo de desarrollarla (7).

A pesar de los factores de riesgo mencionados y aunque los niños con DM1 requieren mayor control durante procesos infecciosos, esto no significa que esta población tenga mayor riesgo de contraer infecciones (8).

1.4. Epidemiología DM1.

La tasa de DM1 está aumentando en las últimas décadas, por lo que la diabetes infantil se ha convertido en una de las mayores preocupaciones públicas: En la actualidad supone el 95% de los diagnósticos en niños y jóvenes menores de 25 años (3, 6, 9).

Según la *International Diabetes Federation* el país con mayor número de casos es China, seguido de la India y Estados Unidos (5).

Dentro de Europa, existen grandes variaciones geográficas: Finlandia presenta la incidencia más elevada, seguida de países escandinavos, Portugal y Reino Unido. Además, la incidencia en España es superior a la de otros países del sur de Europa (2).

En España, se ha estimado que la incidencia media de DM1 en menores de 15 años es de 17,69 casos/100.000 habitantes-año (10).

Cierto es que los adolescentes caucásicos suelen tener mejor control, seguidos de los hispánicos, y por último los afroamericanos, quienes presentan la menor adherencia al tratamiento y peor control glucémico (11).

1.5. Clínica DM1.

Los síntomas característicos del debut diabético en niños son: Polidipsia, poliuria, visión borrosa y pérdida de peso. En la DM1 se instauran con rapidez, y suelen estar acompañados de cetonuria y glucosuria, lo que, en su conjunto, recibe el nombre de “síndrome diabético”. Además, pueden aparecer otros síntomas como náuseas y vómitos, dolor abdominal o estupor (5).

1.6. Diagnóstico DM1.

Según la American Diabetes Association y la Organización Mundial de la Salud, el 75% se diagnostica antes de los 18 años y existen tres posibilidades (2):

1. Glucemia plasmática al azar igual o superior a 200 mg/dl con síntomas clínicos. Este parámetro ha sido reducido a 140 mg/dl con el objetivo de mejorar la sensibilidad diagnóstica y obtener diagnóstico precoz.
2. Glucemia plasmática en ayunas igual o superior a 126 mg/dl.
3. Glucemia plasmática igual o superior a 200 mg/dl a las dos horas de la prueba de tolerancia oral de glucosa.

En todos los casos, la glucemia será venosa y se requerirá ayuno mínimo de ocho horas. No obstante, un resultado anormal y asintomático precisará dos nuevas mediciones en diferentes días para su confirmación. (2)

1.7. Descompensación.

En niños es habitual encontrar patrones irregulares de alimentación y actividad física, lo que puede desencadenar episodios frecuentes de hipoglucemia e hiperglucemia. Además, los niños de menor edad tienen mayor sensibilidad a la acción insulínica, y también, mayor dificultad para percibir los síntomas de la hipoglucemia (6).

No obstante, un factor importante para tener en cuenta en la descompensación es el estrés, ya que está asociado a un control glucémico pobre. Por otro lado, los niños que pertenecen a familias con bajos salarios tienen mayor dificultad para mantener un buen control glucémico, presentan mayor riesgo de tener calidad de vida peor y menor adherencia al tratamiento, al igual que los que viven con un padre o madre soltero. Al contrario que aquellos que viven con sus padres biológicos, quienes son más propensos a un mejor control glucémico (11).

A pesar de las posibilidades existentes, se ha evidenciado que muchos padres prefieren mantener a sus hijos con niveles altos de glucemia por miedo a los riesgos hipoglucémicos, por lo que estos niños, pasan la mayor parte del día en rango hiperglucémico, lo cual se debería limitar, especialmente en horas de aprendizaje (12).

1.8. Tratamiento.

La insulina constituye el tratamiento farmacológico fundamental. Su efecto adverso más importante es la hipoglucemia. (3)

Tipos insulina		Nombre comercial	Inicio del efecto	Efecto máximo	Duración efecto
Análogo acción rápida	Lispro Aspart Glulisina	Humalog Novorapid Apidra	10-15 min	30-90 min	3-4h
Regular o cristalina		Actrapid Humulina	30 min	90 min-3h	5-6h
NPH		Insulatard Humulina NPH	90 min-2h	3-4h	8-12h
Análogo de acción prolongada	Glargina Determir	Lantus Levemir	2-4h 1h	Sin pico 90 min	20-24h 12h*

* Dosis dependiente

Tabla 2: Tipos de insulina. "Elaboración propia a partir de Argente Oliver J, 2014.

En el tratamiento agudo el tratamiento insulínico es indicación absoluta por la presencia de cetosis. La dosis insulínica diaria será administrada en seis u ocho dosis iguales.

El tratamiento a largo plazo comienza cuando cesa la cetosis. Cuanto menor es el paciente, más permisivos suelen ser los objetivos glucémicos (3).

Edad	Preprandial	Nocturno	Fundamento
<6 años	100-180	110-200	Elevado riesgo hipoglucemia. Alta vulnerabilidad.
6-12 años	90-180	100-180	Riesgo hipoglucemia. Bajo riesgo complicaciones prepuberales.
>12 años	90-130	90-150	Riesgo hipoglucemia. Riesgo complicaciones microvasculares.

Tabla 3: Rangos glucémicos (mg/dl) a establecer en niños y adolescentes con DM: Elaboración propia a partir de López Sigüero, J.P, García Cuartero B, 2013.

Es muy importante recordar que las necesidades calóricas son iguales a las de cualquier niño de su peso y altura. La dieta debe ser pobre en grasas y rica en carbohidratos, y estar repartida en seis u ocho raciones diarias. Es muy importante cumplirla y saber intercambiar alimentos por otros del mismo grupo (4).

Es relevante considerar que los niños suelen preferir tratamiento domiciliario ya que se sienten más cómodos y refieren adaptarse antes, aunque reconocen los beneficios del tratamiento hospitalario. A pesar de las diferencias que suponen recibir uno u otro, no produce diferencia a largo plazo en la adaptación, manejo e impacto de la enfermedad (13).

Por otro lado, se ha demostrado también que la mayoría de los niños con DM1 no llevan a cabo los 60 minutos de actividad física diaria que se recomiendan tras el diagnóstico de su enfermedad. En las fases iniciales, se debe practicar deporte tras la comida, siempre que éste sea de baja resistencia, resulte divertido y en ningún caso fatigante. En estos casos, antes de comenzar la actividad, se comprobará la ausencia de hipoglucemia y se evitará la punción de insulina en zona que se utilice durante el ejercicio, ya que la absorción será más rápida (4, 14).

Los adelantos existentes en la actualidad, permiten un aumento de la calidad de vida, aunque no eximen de la necesidad de equipos de apoyo multidisciplinarios y educación diabetológica. Todo tratamiento será individualizado y adaptado a las necesidades de cada paciente (8, 15).

En un estudio realizado, los padres de niños en edad escolar refirieron dominio precoz de habilidades motoras en sus hijos, como la punción glucémica (que se desarrollan hasta niveles adultos entre los 6 y 12 años). Además, las normas a esta edad cobran mayor importancia y los niños adquieren mayor independencia, por lo que es muy importante que estos niños aprendan nociones básicas del manejo de su enfermedad, sin exceder sus capacidades (16).

1.9. Evolución y complicaciones DM1.

El manejo de la DM1 ha evolucionado sustancialmente en las últimas dos décadas y media (25). En 2012, por ejemplo, se demostró que mezclar insulina de acción rápida y lenta en la misma jeringa no sólo provoca los mismos efectos en el azúcar en sangre que hacerlo en jeringas separadas, sino que además aumenta la adherencia al tratamiento, lo cual es de gran importancia en niños debutantes (6).

Por otro lado, cada vez se pueden encontrar más evidencias de que, la hiperglucemia es la principal causa de complicaciones, pudiendo causar enfermedades micro y macro vasculares (12).

El mantenimiento del control glucémico reduce el riesgo de complicaciones. No obstante, dado el temor a la hipoglucemia, se tiende a subestimar las dosis insulínicas, resultando en valores relativamente hiperglucémicos mantenidos. Una ligera hipoglucemia es tratada con hidratos de carbono orales, que aportan calorías y pueden producir un aumento de peso e hiperglucemia postprandial de rebote, que debería corregirse con insulina. Por ello, son preferibles los ajustes anticipativos a los compensatorios, por lo que una posible alternativa es la administración de una dosis baja de glucagón subcutáneo (17).

1.10. Estudios actuales.

Investigadores españoles han demostrado también que la educación diabetológica es más eficiente en la infancia que en la edad adulta, siendo el mayor beneficio de tipo psicológico, no glucémico (5).

Además, en una revisión sistemática realizada por autores sobre el autocuidado diabético vía teléfono móvil para evidenciar el impacto de las intervenciones en personas diabéticas, se concluyó que proporcionar cuidado y soporte con teléfonos móviles y SMS pueden mejorar significativamente los resultados de la DM1. Esto se debe a un aumento de los conocimientos, y al mayor y mejor manejo de la enfermedad (18).

1.11. Características psicológicas de paciente con DM1 y de la familia.

El niño y su familia, con la ayuda del personal de enfermería, deben ser capaces de gestionar las emociones que genera el diagnóstico de la DM1 (5). Existen estudios que demuestran que los niños diabéticos presentan más comportamientos exteriorizados (agresión e hiperactividad) y menos interiorizados (depresión y ansiedad), mientras que las niñas con bombas de insulina presentan peor comportamiento exteriorizado (19).

El papel de la familia siempre será inversamente proporcional a la edad del paciente: Es más importante que la familia esté implicada, motivada e instruida, a que esté adaptada al tratamiento o tipo de insulina que se instaure al debutante. Por otro lado, se debe tener en cuenta las necesidades psicológicas de las madres, puesto que es cierto que suelen presentar mayor estrés, temor y ansiedad por los problemas de comportamiento de sus hijos, la gravedad de la enfermedad y el tratamiento requerido (8, 19).

En un estudio realizado en el año 2015, se observó de nuevo la mayor preocupación de las madres que los padres durante el diagnóstico, al igual que el mayor impacto familiar de éstas durante el primer año, lo que les genera peor funcionamiento físico y emocional. Todo ello puede deberse también, a que normalmente es la madre la que permanece en el hospital durante la noche, hasta el alta del hijo (20).

1.12. Repercusiones sociales en pacientes con DM1 y en su familia

La DM1 es una enfermedad que puede dificultar la rutina habitual del niño o adolescente, por el control que requiere, por lo que la inclusión de padres en el cuidado aumenta la adherencia al tratamiento, y los hijos en ocasiones, se hacen más responsables (9).

Además, la inclusión de los padres en el cuidado está relacionada también con el buen control glucémico y el bajo estrés de las madres, lo que mejora considerablemente la calidad de vida y, por tanto, la esfera social de los jóvenes con DM1. En caso de no ser viable la inclusión de los padres en el cuidado, se considera la sustitución de la asistencia de los padres a las sesiones educativas por tecnología móvil, ya que existen estudios que demuestran que los padres tienen más posibilidades de participar en la salud de sus hijos si tienen unos conocimientos y habilidades mínimas, y estos conocimientos no tienen por qué ser presenciales en su totalidad (21).

Un claro ejemplo de las repercusiones sociales que se pueden generar en los jóvenes con DM1 tuvo lugar en Estambul: En un estudio se reveló que el 24.3% de los profesores creían que no podían permitir la asistencia de los niños diabéticos a clases con actividad física (ya que ignoraban los efectos beneficiosos del ejercicio en la regulación glucémica), por lo que los niños con índices glucémicos inestables eran rechazados por sus profesores. Tras este estudio se vio que el 76.5% de los profesores (con formación e información sobre la DM1) estaban dispuestos a dar soporte a niños diabéticos y se beneficiaron de los programas de entrenamiento, ya que, una vez informados, sabían cómo controlar a sus alumnos (22).

Por otro lado, no se debe olvidar que los niños entre 6 y 12 años pasan un tercio de día en los centros educativos, por lo que es muy importante contar con personal capaz de administrar tratamientos de insulina, y que, en caso de generarse hipoglucemias severas no sea necesario llamar a los servicios de emergencias (15).

Además, los resultados académicos de niños con DM1 suelen ser ligeramente inferiores, en especial aquellos que debutan a una edad más temprana. Esto se puede corresponder al mayor absentismo debido a citas médicas, actitudes paternas frente a la escolaridad o peor control glucémico. Todas estas situaciones pueden corregirse con información y educación (23, 24).

1.13. Papel de la enfermería ante el paciente con DM y su familia.

La prioridad de los profesionales de enfermería ha de ser la prevención, diagnóstico y tratamiento hipoglucémico (3).

No obstante, el objetivo de los profesionales sanitarios que desarrollen su actividad laboral en un centro educativo debe ser proporcionar estrategias para mantener los mismos niveles de glucemia a los que se obtienen fuera del ambiente escolar, permitiendo una vida normal y asintomática, y un desarrollo correcto y sin complicaciones: Se debe asegurar que hacer una vida normal dentro y fuera del centro educativo es posible (siempre y cuando se comprometan a seguir las indicaciones recomendadas). Además, para proporcionar seguridad y correcto control, los niños con pauta insulínica menores de once años serán ayudados por un padre, educador o persona cercana, mientras que los mayores de once años, lo harán por sí mismos (14,15).

1.14. Intervenciones educativas con pacientes con DM y su familia.

Las intervenciones educativas se deberían realizar desde el diagnóstico de la DM1. Estas intervenciones deben contener nociones básicas de actuación en situaciones agudas, y sesiones educativas en las que tanto el niño como la familia afiancen conceptos gradualmente (5). Proporcionar habilidades adecuadas requiere educación experta, el apoyo de profesionales de salud entrenados y programas educativos adaptados a las prioridades de la familia y del niño durante su etapa de desarrollo y crecimiento. Todos estos factores se tendrán en cuenta en el diseño de las intervenciones de proyectos educativos futuros (25).

Aunque se está avanzando en la práctica de la educación para la salud, siguen predominando las actuaciones grupales basadas en la transmisión de información. Las razones que explicarían la distancia entre lo efectivo y la realidad podrían deberse a un déficit de conocimientos de los modelos de educación para la salud, la priorización del enfoque individual y asistencial frente al enfoque grupal y de prevención o promoción, o a la falta de apoyo y valoración de la educación para la salud. Es de gran importancia, por consiguiente, demostrar la eficiencia y evidencia de estas actuaciones (26).

Enfocar las intervenciones a grupos, favorece el aprendizaje de los debutantes, y supone una oportunidad para los padres, ya que pueden visualizar y pensar qué puede pasar o cómo

reaccionar ante diferentes situaciones. También es más interactivo y asimilable, de esta forma se adoptarán métodos efectivos y acordes a la actualidad para dirigir las intervenciones que se lleven a cabo. Esta efectividad está relacionada con la asimilación de información nueva: Se ha demostrado que primero se perciben e interpretan experiencias, y después se forma un esquema mental que guiará en caso de necesidad. Por otro lado, se debe tener presente también, que la simulación en un ambiente seguro y bajo vigilancia, ayuda a formar estos esquemas. Por ejemplo, en un estudio realizado, se corroboró que es más útil cultivar el aprendizaje visual mediante material para practicar, frente a los métodos educativos tradicionales. Además, el apoyo a la familia puede ser tecnológico, como ya se ha hecho mediante videoconferencias en estudios previos, lo que mejoró considerablemente la hemoglobina glicosilada de los pacientes (16).

1.15. Nuevas tecnologías para la educación de pacientes con DM y familiares.

Desde 2016, gracias a la necesidad de mejorar el cuidado de la diabetes, y a la adaptabilidad de los jóvenes a las nuevas tecnologías, se ha avivado la búsqueda extensiva de la tecnología diabetológica. Aunque el papel de la tecnología en diabetes pediátrica está muy arraigado, los estudios existentes en éste área muestran la necesidad de investigación específica para la población comprendida entre 6 y 12 años, con el objetivo de establecer su seguridad, aceptación y efectividad de la información y recursos existentes (27). Por ello, la educación sanitaria personalizada es un campo que requiere atención y desarrollo urgente (28).

Además, el uso de intervenciones tecnológicas y canales de comunicación similares, promueven el desarrollo de las habilidades relacionadas con el autocuidado de DM1, y la adherencia al tratamiento. Según estudios realizados, la preferencia por participar en programas diabéticos con o sin tecnología, es muy contradictoria. A pesar de ello, los adolescentes en un estudio refirieron que, un uso moderado de la tecnología para la resolución de problemas relacionados con la DM1 es positiva, puesto que, si la herramienta tecnológica se usa en exceso, puede distraer y alejar el autocuidado. En definitiva, esta fuente concluye que las tecnologías con algún tipo de intervención mejoran los resultados de la DM1 (29).

Por otro lado, se debe tener en cuenta también, que la mayoría de los participantes en sesiones educativas diabetológicas demandan necesitar más información. Todos ellos usan tecnología a través de un smartphone y muestran interés en recibir información diabetológica mediante tecnología móvil, por lo que un uso moderado de la tecnología sería necesario y beneficioso (21).

1.16. Internet.

Internet es considerado una importante y fidedigna herramienta para obtener información. Las intervenciones basadas en este medio global e inmediato mejoran el acceso a servicios de salud y aumentan la eficacia de comunicación a través de los profesionales sanitarios, quienes necesitan centrarse en la actualización de esa información y de su veracidad, y así contribuir a la autogestión de la salud (30, 31).

Para llevar a cabo intervenciones educativas, se tiene muy en cuenta también las actitudes positivas que muestran los niños hacia la comunicación a través de internet: Es relevante tener presente que los jóvenes están más motivados y enganchados si el tiempo que emplean no es excesivo (32).

Uso de tecnología móvil	%
Tiene smartphone	100
<u>Población que usa smartphone:</u>	
Diariamente	97
Aplicaciones diarias	80
Busca información de diabetes	90
Visita páginas web relacionadas con salud	53

Tabla 4: Porcentaje del uso de tecnología móvil. Elaboración propia a partir de Albanese-O'Neill A, Schatz DA, Bernhardt JM, Elder JH, 2016.

Tras un programa realizado en 2013, se concluyó que los niños también necesitan motivación que no venga de sus padres ni cuidadores habituales (33). En otro estudio realizado en 2016, se concluyó que el 87% de los participantes refirieron poder pasar 11 min/semana o más aprendiendo sobre diabetes. Esto supone 572 min/año, el triple que si el padre o madre asistiera a toda la formación presencial ofrecida en la institución. Estos datos sugieren que el modelo actual de cuidado debería expandirse para poder ofrecer educación diabetológica y entrenamiento de habilidades fuera de las visitas clínicas, siendo este modelo más participativo y efectivo (21).

1.17. Redes sociales.

Las redes sociales tienen gran capacidad de difusión, comunicación y proximidad con los usuarios. A pesar de ello, existe una gran diferencia entre la percepción y la aplicación de las redes sociales y las aplicaciones móviles: La mayoría de las personas las perciben como útiles, pero muy pocas las utilizan (34). En una encuesta realizada, el 61.9% de la población

se consideraba internauta, y un 48.3% de los internautas utilizaban este medio para obtener información de salud (35).

Entre las competencias fundamentales en salud digital, destaca la necesidad de tener una visión innovadora con mentalidad capaz de afrontar todo tipo de retos profesionales; la importancia de una buena gestión de la información, y de la identidad y reputación digital. Además, la salud digital debe ser capaz de fomentar una red profesional mediante canales digitales y de gestionar el aprendizaje continuo. Es fundamental también que cuente con un gran valor divulgativo y que, por supuesto, capte la atención del usuario (36).

Un ejemplo de salud digital fue promovido por el Departamento de Salud del Gobierno Vasco, con las “Estrategias para afrontar el reto de la Cronicidad en Euskadi”. Su objetivo era fortalecer la confianza y capacidades de los enfermos crónicos y sus allegados. Entre las medidas tomadas, se halla “Kronikoen Sarea”, una red emocional de pacientes crónicos, en la que, según el estado de ánimo registrado, se muestran un tipo de contenidos en tu “muro”, aunque existe también la posibilidad de crear eventos y conversaciones con otros usuarios registrados, con un formato muy similar a otra red social usada a nivel global (37).

En definitiva, se puede concluir que las redes sociales aplicadas a la salud han revolucionado el uso de internet. Si se tiene en cuenta que participan tanto por los pacientes, como por los profesionales e instituciones sanitarias, se puede decir que es una potente vía de educación, especialmente en el área en el que nos hallamos (35).

1.18. Aplicaciones Móviles (Apps).

Las Apps son un tipo de redes sociales denominadas informales, dentro de las cuales podemos encontrar, por ejemplo, los foros de debate o los blogs. Se consideran herramientas de recolección, pensamiento, análisis y comunicación de información, en un contexto más sencillo y atractivo (29).

Facilitar el automanejo diabético a través de información tecnológica se está convirtiendo en una vía muy importante para proporcionar información, ya que los pacientes quieren un rol activo en el manejo de su enfermedad y las herramientas online pueden ampliar las prácticas de salud y ofrecer aprendizaje individualizado (35).

Además, la educación para el automanejo online mejora los resultados, cambia drásticamente la relación profesional-paciente, y cómo éstos se ayudan de las redes y soportes tecnológicos. Aunque hoy en día, el uso de la tecnología es limitado por falta de financiación, en un futuro

próximo, los profesionales usarán la tecnología (con ayuda de los tratamientos tradicionales) para ayudar a un mayor número de pacientes de una forma más práctica y económica (18).

1.18.1. Características deseables.

Existen lagunas entre las recomendaciones para aplicaciones móviles basadas en la evidencia científica y las características encontradas en los mercados de Apps. De las 101 Apps enfocadas a la Diabetes Mellitus (DM) que se consideraron en un estudio, 40 eran gratuitas, y de ellas, 12 tenían modalidades “premium” sólo visibles con coste adicional. Además, la mayoría de las Apps no especificaban si se trataba de DM1 o DM2. A pesar de la abundancia de las Apps existentes; la educación y la tecnología parecen estar infrarrepresentadas, ello puede deberse a que sean difíciles de implementar. Por todo ello, debe hacerse hincapié en la correcta descripción de las Apps móviles, así como en la representación de recursos de calidad y seguridad en los mercados de Apps (28).

En otro estudio realizado, los niños de 10-11 años pasaban 30 minutos al día jugando en internet. Para ellos es muy importante que la página web sea lúcida, organizada y sencilla, además de ser colorida y tener una cantidad de texto reducida. Sin embargo, las niñas de 10-11 años recalcaron la importancia de ajustar el lenguaje a los diferentes grupos de edad (30).

Además, es muy importante que la población a la que van dirigida (especialmente los padres de los pacientes) pueda confiar en la calidad y veracidad de esa información (31).

1.18.2. Tratamiento actual de DM1.

El tratamiento actual de DM1 está basado en educación al paciente, autocuidado activo y tratamiento insulínico a través de nuevas tecnologías. La salud móvil, conocida como Mobile Health (M-Health), se encamina a que el paciente sea el experto y responsable de su situación. La comunicación interactiva aumenta y mejora el acceso y coordinación de nuestro sistema nacional de salud, facilitando el acceso al cuidado (30, 31, 38).

1.18.3. Alternativas a las Apps existentes.

En la actualidad, las necesidades educativas son altas y la educación es principalmente informal y contradictoria. A pesar de esto, la evidencia científica demuestra que el entrenamiento mediante copia y repetición mejora el control metabólico, y por ello, se debe promover (33).

Aproximadamente, el 22% de las Apps se centran en el entrenamiento, especialmente en el cómputo de carbohidratos y el cálculo de dosis. Siguiendo este patrón encontramos “gluQUO”, un registro de glucemias, carbohidratos, tipos de comida, etc. La novedad que introduce es la sugerencia de los alimentos que más se suelen consumir, lo que supone un ahorro de tiempo, y permite analizar los resultados obtenidos tras las comidas. “gluQUO” permite aprender sobre la DM, ya que relaciona qué efectos ha producido un determinado alimento en el pasado sobre tus niveles glucémicos, para evitar complicaciones en el futuro. También cuenta con un geo localizador de restaurantes con las experiencias de otros usuarios diabéticos (39).

Una empresa finesa creó “Modz”, un dispositivo que explica los valores de la glucemia mediante el juego, con pantalla táctil a color y personajes animados muy conocidos entre los niños. Modz ofrece logros en caso de buenos resultados glucémicos y así ayuda a obtener mejores glucemias con un sistema de puntos en el que los niños van desbloqueando imágenes al cambiar de nivel (40). Pese a la gran ayuda proporcionada por las Apps a los pacientes, en ningún caso deberán sustituir el uso de una App a las visitas de los profesionales sanitarios (38).

1.18.4. Gamificación.

La gamificación consiste en el uso de elementos de diseño de juego para intentar incentivar a los usuarios a involucrarse en una actividad (38).

Al igual que en otros campos, en salud también es muy efectiva, y más en niños, tanto es así que ha sido demostrado que, si el niño se acostumbra a unos hábitos, a través del juego, será capaz de mantener un buen control y estado de su enfermedad, y prevendrá complicaciones y mal manejo en el futuro (40).

La gamificación ha demostrado mejorar la motivación, participación y tiempo invertido. Estudios demuestran que las páginas web son capaces de enganchar al personal sanitario fuera de los horarios estipulados y programas didácticos convencionales. Esta técnica efectiva, se puede extrapolar también en beneficio de los debutantes (41).

1.18.5. Acreditación.

El iSYScore es una escala para evaluar la fiabilidad de las Apps de salud. No es un sello de seguridad ni de calidad: Únicamente proporciona una puntuación mediante tres dimensiones (popularidad e interés, confianza y seguridad, y utilidad). Dentro de la utilidad, el iSYScore usa el criterio “utiliza juegos para promocionar la salud”. Este baremo podría ayudar a la hora

de recomendar Apps de salud, además de permitir conocer criterios útiles a los usuarios antes de descargar la App. Cabe destacar además la App mejor valorada por el sistema iSYScore: SocialDiabetes, una de las App pioneras en su campo (34).

1.19. Carencias en la educación tecnológica de pacientes con DM1.

En la actualidad, hay muchos padres de hijos diabéticos que prefieren mantener a sus hijos en valores fuera de rango, por miedo a hipoglucemias, siendo ésta una de las carencias más frecuentes que han sido evidenciadas científicamente. Esta preferencia se debe fundamentalmente a un déficit de conocimiento, y puede originar una falta de confianza en la fiabilidad de la información ofrecida sobre este campo, en especial en la información vía móvil.

Aunque en los últimos años se haya investigado mucho sobre la tecnología en DM1, no existe investigación específica para pacientes entre 6 y 12 años. Se debe tener en cuenta, además, la necesidad urgente de garantizar la seguridad, efectividad, individualización y aceptación que esta información debe tener dado el grupo etario al que se dirige y la epidemiología actual de esta enfermedad en nuestro país.

Por otro lado, a pesar de que las redes sociales tengan gran capacidad de difusión, comunicación y proximidad con los usuarios, la mayoría las perciben como una fuente útil, pero no las utilizan. Consecuentemente, el rol del paciente es principalmente pasivo, y contrario a sus deseos, pues prefieren ser dueños de su enfermedad y disponer de herramientas para abordarla. Además, hoy en día, el uso de la tecnología es limitado por falta de financiación.

No obstante, existen lagunas entre las recomendaciones para aplicaciones móviles basadas en la evidencia científica y las características encontradas en los mercados de Apps. Un importante porcentaje de las Apps registradas (aproximadamente el 22%) se centran en el entrenamiento, especialmente para el cómputo de carbohidratos, el cálculo de dosis insulínicas, y no en la educación y la promoción del bienestar y funcionalidad de los pacientes.

Por lo que se concluye que se necesitan más estudios para entender mejor los modelos de relevancia y motivación que determinan la mejor forma de mejorar el aprendizaje a través de intervenciones en el ámbito sanitario basadas en la gamificación.

2. Justificación

Se han realizado diferentes estudios que demuestran que los niños desarrollan sus habilidades motoras hasta niveles adultos entre los 6 y 12 años. Esto puede extrapolarse a la transferencia progresiva de los conocimientos sobre la DM1, sin exceder en ningún momento las capacidades de los jóvenes.

Desde este proyecto educativo se pretende que los pacientes adquieran un rol activo en el manejo de su enfermedad. El aumento en la habilidad de las técnicas que requiere la enfermedad se proporcionará a través de herramientas online. Éstas facilitan el aprendizaje individualizado y las prácticas de salud, y son necesarias para la población a la que se dirige.

Gracias al aumento de la tecnología, surge el apoyo a través de los teléfonos móviles, lo que complementaría la falta de asistencia de los padres a las sesiones educativas. Con este proyecto se pretende aumentar la información requerida por los usuarios, respecto a la teleasistencia y proporcionar herramientas útiles y fidedignas a la población demandante.

Por otro lado, se ha observado que los pacientes de DM1 obtienen unos resultados académicos inferiores, especialmente los que tienen un debut de la enfermedad más precoz. Esto es así, por varios factores, entre ellos el gran absentismo escolar. Gracias a la teleasistencia y la gamificación se reduce el absentismo, permitiendo una educación no presencial en la que se adquieren conocimientos dónde y cuándo el paciente quiera.

Con este proyecto, los jóvenes recibirán motivación que no viene ni de sus padres ni de sus cuidadores, y se sentirán más animados y participativos para mejorar sus valores.

Además, en un futuro próximo, con mayor financiación y con intervenciones similares a la propuesta, se podrán compaginar los tratamientos tradicionales con la tecnología, para así ayudar a un mayor número de pacientes de una forma más práctica y económica, mejorando el acceso y coordinación de nuestro sistema nacional de salud, y facilitando el cuidado.

Por último, concluir con que, se promoverá el bienestar y funcionalidad de los pacientes debutantes entre 6 y 12 años mediante una App móvil en la que puedan registrar su tratamiento, y en base a ello, puedan “practicar” mediante un juego dinámico, sencillo y visual que simule la realidad de todas las técnicas de punción de conlleva su enfermedad, transfiriendo las responsabilidades en el cuidado a los pacientes, de acuerdo con su capacidad, mediante un sistema de puntos y niveles. De esta forma, el paciente se acostumbra a unos hábitos que prevendrán un gran número complicaciones en el futuro.

Población y captación

1. Población diana

Según el Instituto Nacional de Estadística, la población total en España entre 6 y 12 años en 2017 de ambos sexos es de 3.439.246 habitantes (42):

Habitantes entre 6 y 12 años en España:	
6 años	481.556
7 años	490.953
8 años	514.326
9 años	495.999
10 años	493.362
11 años	483.170
12 años	479.880
Total:	3.439.246

Tabla 5: Habitantes entre 6 y 12 años en España. Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística, enero 2018.

En la Comunidad de Madrid, según el Instituto Nacional de Estadística, el número de habitantes entre 6 y 12 años de ambos sexos es 491.573 (43):

Habitantes entre 6 y 12 años en la Comunidad de Madrid:	
6 años	70.647
7 años	71.754
8 años	73.824
9 años	70.562
10 años	69.169
11 años	67.535
12 años	68.082
Total:	491.573

Tabla 6: Habitantes entre en la Comunidad de Madrid: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística, enero 2018.

No obstante, según la Federación Española de Diabetes, la DM1 supone el 13% de los casos de diabetes en nuestro país, entre los que se encuentran 29.000 menores de 15 años (44).



Figura 1: La diabetes tipo 1 en España a través de las estadísticas. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

Se debe tener en cuenta también que la incidencia anual de diabetes en niños ha aumentado un 3,9% en los últimos años, sobre todo en los países occidentales y más industrializados, según datos del estudio EURODIAB (45). Por otro lado, la asociación española de pediatría, estima que la prevalencia de DM1 en Madrid en menores de 15 años entre 1997 y 2005 según un estudio realizado en 2009 es de 15,9 casos/100.000 habitantes por año (46). Además, según una encuesta, el 36% de las mujeres y un 31% de los hombres utilizan aplicaciones de salud, aunque los jóvenes son los que emplean más aplicaciones (47).

Sin embargo, según un estudio realizado por The App Date (la mayor plataforma especializada en Apps en español), en todo el mundo existen 97.000 Apps de salud de las cuales un 70% se dirige a la población general mientras que un 30% se centra en profesionales y pacientes (48). Y otro estudio realizado en 2015, revela que el 37,63% de las mujeres y el 28,9 % de los hombres españoles utilizan Apps de salud a través de tecnología móvil (49). En nuestro país un 26% de los de la población usa aplicaciones de bienestar y salud previa recomendación de un especialista (50).

Según el Instituto Nacional de Estadística, el porcentaje de niños que disponen de teléfono móvil en España es el siguiente (51):

Edad	Niños que disponen de teléfono móvil (%)
10 años	25 %
11 años	45,2 %
12 años	75 %

Tabla 7: Niños que disponen de teléfono móvil (%): Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística, abril 2018.

Dados todos los datos expuestos previamente y la inexistencia de datos para población entre seis y nueve años, este proyecto se dirige a dos grupos: Aquellos mayores de diez años, quienes autogestionarán su aprendizaje a través de su dispositivo móvil; y los menores de nueve años y aquellos que no dispongan de teléfono propio, quienes podrán trabajar el dispositivo móvil de sus padres.

A continuación, se enumeran los criterios de inclusión y exclusión que deberán cumplir los participantes:

Criterios de inclusión:

- Estar ingresado (en la actualidad o durante el año 2018) en la unidad de pediatría del Hospital General Universitario Ramón y Cajal.
- Motivo de ingreso: Debut diabético o DM1.
- Tratamiento insulínico.
- Edad: 6 – 12 años.
- Lengua materna español.
- Fluidez en español.
- Acceso a un dispositivo móvil con acceso a internet.

Criterios de exclusión:

- Ingreso previo o posterior al año 2018.
- Ingreso en hospital diferente al Hospital general Universitario Ramón y Cajal.
- Motivo de ingreso diferente a: Debut diabético o DM1.
- Edad: Menor de 6 años o mayor de 12 años.
- Lengua materna: No español.
- Imposibilidad de acceder a un dispositivo móvil con acceso a internet.
- Negación a participar en el estudio o a firmar el consentimiento informado por parte de los tutores legales.

Los docentes serán titulados enfermeros especializados en pediatría, uno de ellos con experiencia en educación diabetológica a pacientes pediátricos y el otro con formación continuada sobre el uso de la tecnología en el área sanitaria.

Además, asistirá un observador a cada una de las sesiones que se encargará de la evaluación de parte de las técnicas desarrolladas en las sesiones. Las sesiones se impartirán en amplias aulas de docencia del hospital.

La actividad educativa va dirigida a grupos de máximo ocho participantes por cada dos docentes. Cada participante podrá acudir a las sesiones con uno o dos acompañantes.

2. Captación

La captación (ver anexo 1, “Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018”) tendrá lugar en el Hospital General Universitario Ramón y Cajal, en el año 2018, durante cinco meses o hasta cubrir tres grupos (veinticuatro asistentes en total, puesto que se admitirán máximo ocho participantes, y podrán ser acompañados por una o dos personas).

Se llevará a cabo una captación por medio de los profesionales que trabajen en la unidad pediátrica. Éstos serán los encargados de facilitar dípticos informativos e información oral a aquellas personas que crean poder estar interesadas.

De la misma forma, los enfermeros de la unidad de pediatría serán también los encargados de recoger los formularios de inscripción, ya sea la parte trasera del díptico (ver anexo 2, “Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018”); como el “Formulario de inscripción” por separado (ver anexo 3, “Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018”), para posteriormente facilitárselo a los profesionales que desarrollen las sesiones educativas.

Los dípticos se entregarán en mano a los pacientes y/o familiares que puedan estar interesados, se utilizarán como material de apoyo educativo y, como se ha indicado previamente, se sugerirá completar la parte de “Formulario de inscripción”, recortarla y entregarla en la unidad de pediatría.

En caso de no contar con dípticos o razones de otra índole, se facilitará el “Formulario de inscripción” por separado, con el propósito de poder contactarles y posteriormente, derivarles al equipo encargado de las sesiones educativas. Este “Formulario de inscripción” incluirá un check-list de los criterios de inclusión, y deberán entregarlo relleno a quien se lo facilitó, o en su defecto a los profesionales en la primera sesión educativa.

Objetivos

1. Objetivos generales

El objetivo educativo relacionado con la DM1 es la promoción de la competencia técnica necesaria con el fin de desarrollar una correcta punción glucémica e insulínica en diabéticos tipo I.

El objetivo educativo relacionado con la tecnología es la promoción del uso de la App “SugarCrash” como herramienta de práctica y aprendizaje en la DM1.

2. Objetivos específicos

En referencia a las áreas de aprendizaje, los objetivos específicos se dividen en:

- **Objetivos de conocimientos:**

○ Relacionados con la punción glucémica e insulínica:

- Los participantes enumerarán los materiales necesarios para la punción glucémica
- Los participantes enumerarán los materiales necesarios para la punción insulínica.
- Los participantes distinguirán los diferentes tipos de insulina existentes.
- Los participantes identificarán el tratamiento que se corresponde con su tratamiento.

○ Relacionados con la App móvil:

- Los participantes conocerán la App móvil (“SugarCrash”) que se utilizará en las sesiones.
- Los participantes conocerán el menú de “SugarCrash”.
- Los participantes diferenciarán las diferentes pantallas de “SugarCrash”.
- Los participantes identificarán “SugarCrash” como un recurso de apoyo.
- Los participantes identificarán los objetivos a alcanzar a través de “SugarCrash”.

- **Objetivos de habilidades:**

○ Relacionados con la punción glucémica e insulínica:

- Los participantes efectuarán la punción glucémica de forma correcta.
- Los participantes prepararán adecuadamente la pauta de insulina a administrar.
- Los participantes se administrarán insulina correctamente.

- Los participantes desecharán los materiales en los contenedores que proceda.
- Relacionados con la App móvil:
 - Los participantes reconocerán los materiales necesarios para la punción glucémica en “SugarCrash”.
 - Los participantes reconocerán los materiales necesarios para la punción insulínica en “SugarCrash”.
 - Los participantes seleccionarán el tratamiento pautado en “SugarCrash”.
 - Los participantes practicarán la punción glucémica en “SugarCrash”.
 - Los participantes practicarán la punción insulínica en “SugarCrash”.
- **Objetivos de actitudes:**
 - Relacionados con la punción glucémica e insulínica:
 - Los participantes compartirán sus miedos en lo relacionado con la punción glucémica
 - Los participantes compartirán sus miedos en lo relacionado con la punción insulínica.
 - Los participantes expresarán la percepción que tienen de la realización de la punción glucémica.
 - Los participantes expresarán la percepción que tienen de la realización de la punción insulínica.
 - Los participantes aceptarán un papel activo en el cuidado de su patología.
 - Relacionados con la App móvil:
 - Los participantes compartirán su actitud para aprender a través de “SugarCrash”.
 - Los participantes expresarán la percepción que tienen de “SugarCrash”.
 - Los participantes asumirán “SugarCrash” como una estrategia de aprendizaje.

Contenidos.

- Presentación
- **Contenidos relacionados con la punción glucémica e insulínica:**
 - Material necesario para punción glucémica.
 - Material necesario para punción insulínica.
 - Tipos de insulina (rápida y lenta).
 - Identificación de cada tratamiento de forma individualizada: Según el tipo de insulina del tratamiento de los asistentes, se explicará brevemente la rapidez o lentitud con la que comienza a hacer efecto y su duración.
 - Punción glucémica.
 - Preparación de la pauta de insulina a administrar.
 - Administración de insulina.
 - Desecho de los materiales en los contenedores que proceda.
 - Miedo relacionado con la punción glucémica.
 - Miedo relacionado con la punción insulínica.
 - Percepción de la realización de la punción glucémica.
 - Percepción de la realización de la punción insulínica.
 - Aceptación papel activo en el cuidado de su patología.
- **Contenidos relacionados con la App móvil:**
 - App móvil (“SugarCrash”) que se utilizará en las sesiones.
 - Menú de “SugarCrash”.
 - Pantallas de “SugarCrash”.
 - “SugarCrash” móvil como recurso de apoyo.
 - Objetivos por alcanzar a través de “SugarCrash”.
 - Material necesario para la punción glucémica en “SugarCrash”.
 - Material necesario para la punción insulínica en “SugarCrash”.
 - Tratamiento pautado en “SugarCrash”.
 - Punción glucémica en “SugarCrash”.
 - Punción insulínica en “SugarCrash”.
 - Buenas puntuaciones en “SugarCrash”.
 - Actitud para aprender a través de “SugarCrash”.
 - Percepción de “SugarCrash”.
 - “SugarCrash” como estrategia de aprendizaje.

Sesiones, técnicas de trabajo y utilización de materiales.

Estos conceptos básicos que se pretenden transmitir se impartirán en cinco sesiones de 50 minutos cada una, aunque el personal y el material estarán disponibles 20 minutos antes del comienzo de cada sesión, para facilitar la interacción entre los asistentes, de éstos con los profesionales y con los materiales.

Para mayor aprovechamiento de las sesiones, en determinadas dinámicas los participantes serán repartidos en dos grupos: Uno para aquellos entre 6 y 8 años; y otro de 9 a 12 años. A pesar de ello, la distribución de las dinámicas desarrolladas en las sesiones será la misma.

Además, se promoverá repetición de lo realizado durante las sesiones en sus casas, para reforzar el aprendizaje.

La distribución de las sesiones será de una sesión semanal. En la medida de lo posible se tendrá en cuenta la disponibilidad de los asistentes, pudiéndose modificar el horario por acuerdo mutuo entre los profesionales que imparten las sesiones junto con el observador, y los asistentes. La última sesión no será obligatoria, se usará como refuerzo a demanda, en caso de necesidad de los asistentes.

Las sesiones tendrán lugar en una de las aulas de formación del hospital. Se tratará de una sala amplia, con todos los materiales que se especifican en la tabla a continuación, además de mesas, sillas y camas. Todos los materiales serán proporcionados por el hospital en el que tiene lugar el proyecto.

Cronograma sesiones educativas:
1ª Sesión: Materiales, tipos de insulina y tratamiento pautado.
2ª Sesión: Introducción y manejo de "SugarCrash".
3ª Sesión: Punción glucémica e insulínica con apoyo de "SugarCrash".
4ª Sesión: Realización de técnicas y aceptación de rol activo de la enfermedad.
5ª Sesión (opcional): Dudas y problemas.

Tabla 8: Cronograma sesiones educativas. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

Sesión 1: Materiales, tipos de insulina y tratamiento pautado.					
Objetivo específico	Contenido	Técnica	Recurso	Tiempo	Evaluación de resultados
Los asistentes conocerán a los educandos y los objetivos generales de las sesiones.	Presentación de los educandos.	Charla-coloquio.	Presentación tipo Power-Point.	5'	Los asistentes se dirigirán a los educadores por su nombre.
	Presentación de los objetivos generales de las sesiones.				Los asistentes verbalizarán un objetivo general.
Los participantes enumerarán los materiales necesarios para la punción glucémica.	Material necesario para punción glucémica.	Tormenta de ideas (dibujando el material). Participantes en dos grupos: Uno con aquellos entre 6 y 9 años, y otro con aquellos entre 10 y 12 años. Cada grupo será supervisado por un educando.	Cartulinas grandes, hojas de colores, lápices, rotuladores y celo.	15'	Materiales representados en las cartulinas. Se evaluará la presencia de todos los materiales necesarios para las técnicas, y el nombre asignado a dichos dibujos.
Los participantes enumerarán los materiales necesarios para la punción insulínica.	Material necesario para punción insulínica.				
Los participantes distinguirán los tipos de insulina.	Insulina rápida y lenta.	Dibujo-palabra.	Hojas de colores, lápices, rotuladores.	15'	Anexo 4: Test con dibujos: Tipos de insulina.
Los participantes identificarán la insulina que corresponde con su tratamiento.	Profundización en cada tratamiento de forma individualizada.	Charla participativa.	Participación de los asistentes con posible ayuda de los acompañantes.	15'	Anexo 5: Check-list del observador: Ejecución de técnicas.

Tabla 9: Objetivos, contenidos, técnicas, recursos, tiempo y evaluación de resultados 1ª sesión. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

2ª Sesión: Introducción y manejo “SugarCrash”.					
Objetivo específico	Contenido	Técnica	Recurso	Tiempo	Evaluación de resultados
Los participantes conocerán la App “SugarCrash”.	“SugarCrash”.	Juego de roles con dispositivos electrónicos con “SugarCrash” instalada. Y demostración práctica en parejas al observador.	Dispositivo móvil (por cada asistente) con “SugarCrash” instalada.	10’	Anexo 6: Manejo de “SugarCrash”.
Los participantes conocerán el menú de “SugarCrash”.	Menú de “SugarCrash”.				
Los participantes diferenciarán las pantallas de “SugarCrash”.	Pantallas de “SugarCrash”.				
Los participantes identificarán “SugarCrash” como un recurso de apoyo.	“SugarCrash” como recurso de apoyo.				
Los participantes identificarán los objetivos a alcanzar a través de “SugarCrash”.	Objetivos por alcanzar a través de “SugarCrash”.	Charla-coloquio.	Pizarra blanca y rotuladores.	5’	
Los participantes reconocerán los materiales necesarios para la punción glucémica en “SugarCrash”.	Material necesario para la punción glucémica en “SugarCrash”.	Dibujos de los materiales realizados en la primera sesión.	Carteles con los dibujos realizados en la primera sesión.	15’	
Los participantes reconocerán los materiales necesarios para la punción insulínica en “SugarCrash”.	Material necesario para la punción insulínica en “SugarCrash”.				
Los participantes practicarán la punción glucémica en “SugarCrash”.	Punción glucémica en “SugarCrash”.	Gamificación supervisada.	Dispositivo móvil (por cada asistente) con “SugarCrash”.	10’	
Los participantes practicarán la punción insulínica en “SugarCrash”.	Punción insulínica en “SugarCrash”.	Simulación supervisada por los profesionales, acompañantes y observador.	Dispositivo móvil (por cada asistente) con “SugarCrash”, carteles colgados en el aula y apoyo de los dibujos de la sesión 1.	10’	
Los participantes seleccionarán el tratamiento pautado en “SugarCrash”.	Tratamiento pautado en la “SugarCrash”.				

Tabla 10: Objetivos, contenidos, técnicas, recursos, tiempo y evaluación de resultados 2ª sesión. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

3ª Sesión: Punción glucémica e insulínica con apoyo de “SugarCrash”.					
Objetivo específico	Contenido	Técnica	Recurso	Tiempo	Evaluación de resultados
Los participantes efectuarán la punción glucémica de forma correcta.	Punción glucémica.	Juego de roles en dos grupos: Uno con los participantes entre 6 y 9 años, y otro con aquellos entre 10 y 12 años. Cada grupo será supervisado por un educando.	Material de sesiones anteriores y todo material necesario para la punción glucémica.	10'	Anexo 5: Check-list del observador: Ejecución de técnicas.
Los participantes prepararán adecuadamente la pauta de insulina a administrar.	Preparación de la pauta de insulina a administrar.		Material de sesiones anteriores y toda la información relacionada con su pauta insulínica.	10'	
Los participantes se administrarán insulina correctamente.	Administración de insulina.		Material de sesiones anteriores y todo material necesario para la punción insulínica.	5'	
Los participantes desecharán los materiales en los contenedores que proceda.	Desecho de los materiales en los contenedores que proceda.		Contenedores de papel, plástico, elementos cortantes y orgánico.	5'	
Los participantes compartirán su actitud para aprender a través “SugarCrash”.	Actitud para aprender a través de “SugarCrash”.	División de los asistentes en dos grupos (moderador por un educando): Uno con los participantes entre 6 y 9 años, y otro con aquellos entre 10 y 12 años.	Escala visual emoticonos (ver anexo 7), pizarra blanca y rotuladores de colores.	10'	Anexo 8: Encuesta de satisfacción de los participantes.
Los participantes expresarán la percepción que tienen de “SugarCrash”.	Percepción de “SugarCrash”.			5'	
Los participantes asumirán “SugarCrash” como una estrategia de aprendizaje.	“SugarCrash” como estrategia de aprendizaje.			Debate con acompañantes, moderado por educandos.	

Tabla 11: Objetivos, contenidos, técnicas, recursos, tiempo y evaluación de resultados 3ª sesión. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

4ª Sesión: Realización de técnicas y aceptación de rol activo de la enfermedad.					
Objetivos específicos	Contenidos	Técnica	Recursos	Tiempo	Evaluación de resultados
Los participantes efectuarán la punción glucémica, prepararán la pauta de insulina a administrar y se la administrarán correctamente.	Punción glucémica, pauta de insulina a administrar y punción insulínica.	Demostración práctica supervisada por los profesionales, acompañantes y observador.	Material necesario para punción glucémica, tratamiento pautado de cada asistente y material para punción insulínica.	10'	Anexo 5: Check-list del observador: Ejecución de técnicas.
Los participantes compartirán sus miedos en lo relacionado con la punción glucémica.	Miedo relacionado con la punción glucémica.	Caso de un paciente de características similares a los asistentes.	Vídeo que ilustre el caso y los sentimientos del protagonista.	3'	Anexo 9: Pre-test y post-test: Abordaje del miedo.
		Charla participativa.	Sillas, mesas.	7'	
Los participantes compartirán sus miedos en lo relacionado con la punción insulínica.	Miedo relacionado con la punción insulínica.	Caso de un paciente de características similares a los asistentes.	Vídeo que ilustre el caso y los sentimientos del protagonista.	3'	
		Charla participativa.	Sillas, mesas.	7'	
Los participantes expresarán la percepción que tienen de la realización de la punción glucémica.	Percepción de la realización de la punción glucémica.	Entrevista individual con uno de los educandos.	Sofás, sillas, check-list.	5'	Anexo 10: Encuesta de satisfacción de los participantes: Percepción de la realización de la punción glucémica e insulínica.
Los participantes expresarán la percepción que tienen de la realización de la punción insulínica.	Percepción de la realización de la punción insulínica.			5'	
Los participantes aceptarán un papel activo en el cuidado de su patología.	Aceptación papel activo en el cuidado de su patología.	Debate.	Mesas, sillas, dos micrófonos de plástico, folios, rotuladores y pizarra blanca.	10'	Observación sistemática de educadores y observador.

Tabla 12: Objetivos, contenidos, técnicas, recursos, tiempo y evaluación de resultados 4ª sesión. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer, I, 2018.

5ª Sesión (opcional): Dudas y problemas.					
Objetivos específicos	Contenidos	Técnica	Recursos	Tiempo	Evaluación de resultados
Los asistentes resolverán sus dudas o problemas, o los que planten sus acompañantes.	Marcados por las necesidades de los asistentes.	Según el contenido.	Según la técnica.	Ilimitada.	Anexo 11: Encuesta de satisfacción de los acompañantes.

Tabla 13: Objetivos, contenidos, técnicas, recursos, tiempo y evaluación de resultados 5ª sesión (opcional). Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

Evaluación

1. Evaluación de la estructura y el proceso

- Por parte de los participantes: Dada la edad que tienen los participantes, se considera de gran utilidad la percepción que los acompañantes compartan. Por ello, éstos deberán rellenar el anexo 12, muy similar al anexo que el observador cumplimentará. Este anexo lo deberán rellenar al final de la cuarta sesión.

Los participantes cumplimentarán el anexo 13 al final de la segunda y cuarta sesión. De esta forma se observará también si existe un cambio en la percepción de los asistentes. No todos serán obligados a rellenarlo, sólo aquellos que quieran, o en su defecto, la mitad de los asistentes.

- Por parte del personal docente: El observador será el encargado de cumplimentar el anexo 14 durante la cuarta sesión. Dentro de este check-list se evalúan la adecuación del lugar, la idoneidad de los docentes, de las técnicas y de los recursos didácticos entre otros.

El observador rellenará también los anexos 5 y 6. El anexo 5 recoge cómo los participantes llevan a cabo las técnicas de punción glucémica e insulínica, haciendo hincapié en su orden, comprobación del tratamiento y la seguridad con las que desarrollan las técnicas.

El anexo 6 abarca todo lo relacionado con “SugarCrash”: Si los participantes conocen la App móvil, si saben manejarla y entrenar las técnicas a través de ella.

Los docentes deberán rellenar el anexo 15 al final de cada sesión (sin incluir la quinta sesión en caso de que tuviera lugar). Al finalizar todas las sesiones se compararán las respuestas obtenidas por ambos docentes, y su evolución (si existiera).

2. Evaluación de resultados

- A corto plazo:

Objetivos de conocimientos:			
Sesión	Objetivo	Instrumento	Responsable
1	Presencia de todos los materiales necesarios para la punción glucémica.	Observación de las cartulinas facilitadas, así como el nombre que se le asignen a los dibujos, debiendo corresponder éstos con la figura representada.	Educandos.
	Presencia de todos los materiales necesarios para la punción insulínica.		
	Capacidad de los participantes para distinguir los diferentes tipos de insulina.	Anexo 4, test con dibujos.	Educandos.
	Identificación de la insulina correspondiente a cada tratamiento.	Anexo 5, "Ejecución de técnicas".	Observador.
2	Manejo de "SugarCrash": Conocimiento de la App, menú y pantallas.	Demostración práctica y anexo 6.	
	Identificación de "SugarCrash" como un recurso de apoyo.		
	Objetivos que se pretenden alcanzar con "SugarCrash"		

Tabla 14: Objetivos de objetivos de conocimientos a corto plazo. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer I, 2018.

Objetivos de habilidades:			
Sesión	Objetivo	Instrumento	Responsable
2	Capacidad de reconocer los materiales necesarios para la punción glucémica e insulínica.	Anexo 6.	Observador.
	Realización de la punción glucémica e insulínica.		
	Selección del tratamiento pautado en "SugarCrash".		
3	Punción glucémica e insulínica correctamente efectuadas.	Anexo 5.	
	Comprobación de la pauta de insulina a administrar y la técnica de administración.		
	Correcto desecho de los materiales utilizados		

Tabla 15: Objetivos de habilidades a corto plazo. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer, I, 2018.

Objetivos de actitudes:			
Sesión	Objetivo	Instrumento de evaluación	Responsable de evaluación
3	Actitud para aprender a través de "SugarCrash".	Anexo 8.	Participantes.
	Percepción de "SugarCrash" y si la reconocen como una estrategia de aprendizaje sobre su enfermedad.		
4	Posibilidad de menor percepción de miedo relacionado con la punción glucémica e insulínica tras la sesión.	Test del abordaje del miedo.	Participantes.
	Percepción de la realización de la punción glucémica e insulínica.		
	Asunción de un papel activo en el cuidado de la patología.		
5	Satisfacción de la quinta sesión (en caso de tener lugar) y de la resolución de dudas planteadas.	Anexo 11.	Acompañantes.

Tabla 16: Objetivos de actitudes a corto plazo. Elaboración propia a partir de Lorenzo Meyer, I, 2018.

- **A medio-largo plazo:**

La evaluación a medio plazo tendrá lugar transcurridas seis semanas desde la finalización del proyecto, los padres recibirán en la dirección de correo electrónico facilitada en el "Formulario de inscripción" dos formularios.

El primero "Evaluación de objetivos post-proyecto para participantes" (ver anexo 16) y el segundo "Evaluación de objetivos post-proyecto para acompañantes" (ver anexo 17).

En caso de no haber facilitado una dirección de correo electrónico en el "Formulario de inscripción", se enviará un enlace vía SMS al número de teléfono facilitado.

A los seis meses, recibirán de nuevo los mismos formularios, que deberán enviar de nuevo a la fuente que se los envió para salir realizar una evaluación a largo plazo.

Bibliografía

1. Hamilton H, Knudsen G, Vaina CL, Smith M, Paul SP. Children and young people with diabetes: recognition and management. *Br J Nurs*. 2017 03 23;26(6):340-347.
2. Audí L, Bueno M, Calzada R, Cassorla F, Diéguez C, Ferrández A, Heinrich JJ, Lanes R, Moya M, Sandrini R, Tojo R. *Tratado de endocrinología pediátrica*. 4ª ed. Madrid: McGraw-Hill; 2009.
3. Argente Oliver J, director. *Manual de Endocrinología Pediátrica*. 2ª ed. Madrid: Ergon; 2014.
4. Solaesa Casells MJ. *Cuidados enfermeros centrados en el niño y la familia*. 1ª ed. Madrid: CEU ediciones; 2015.
5. Pérez Pérez I, Lamoglia Puig M, Godall Castell M. *Pediatría en Atención Primaria de Salud*. 1ª ed. Madrid: Panamericana; 2014.
6. Shalitin S, Peter Chase H. Diabetes technology and treatment in the paediatric age group. *Int J Clin Pract Suppl*. 2012 Feb(175):72-78.
7. Morgan E, Halliday S, Campbell GR, Cardwell CR, Patterson CC. Vaccinations and childhood type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Diabetology*. 2016 Feb;59(2):237-243.
8. López Sigüero JP, García Cuartero B, coordinadores. *Endocrinología Pediátrica. Manual práctico*. 1ª ed. Madrid: Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica; 2013.
9. Cahill SM, Polo KM, Egan BE, Marasti N. Interventions to Promote Diabetes Self-Management in Children and Youth: A Scoping Review. *Am J Occup Ther*. 2016 Sep-Oct;70(5):8.
10. Conde Barreiro S, Rodríguez Rigual M, Bueno Lozano G, López Sigüero JP, González Pelegrín B, Rodrigo Val MP, et al. Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 1 en menores de 15 años en España. *An Pediatr (Barc)*. 2014 Sep;81(3): 189.e12
11. Rechenberg K, Whittemore R, Grey M, Jaser S. Contribution of income to self-management and health outcomes in pediatric type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2016 Mar;17(2):120-126.
12. Tansey M, Beck R, Ruedy K, Tamborlane W, Cheng P, Kollman C, et al. Persistently high glucose levels in young children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2016 Mar;17(2):93-100.

13. Morgan-Trimmer S, Channon S, Gregory JW, Townson J, Lowes L. Family preferences for home or hospital care at diagnosis for children with diabetes in the DECIDE study. *Diabet Med.* 2016 Jan;33(1):119-124.
14. Quirk H, Blake H, Dee B, Glazebrook C. "Having diabetes shouldn't stop them": healthcare professionals' perceptions of physical activity in children with Type 1 diabetes. *BMC Pediatr.* 2015 Jun; 18; 15:68.
15. Jesić MD, Milenković T, Mitrović K, Todorović S, Zdravković V, Jesić MM, et al. Problems in diabetes management in school setting in children and adolescents with type 1 diabetes in Serbia. *Vojnosanit Pregl.* 2016 Mar;73(3):273-276.
16. Markowitz JT, Garvey KC, Laffel LMB. Developmental Changes in the Roles of Patients and Families in Type 1 Diabetes Management. *Curr Diabetes Rev.* 2015;11(4):231-238.
17. Ranjan A, Schmidt S, Madsbad S, Holst JJ, Nørgaard K. Effects of subcutaneous, low-dose glucagon on insulin-induced mild hypoglycaemia in patients with insulin pump treated type 1 diabetes. *Diabetes Obes Metab.* 2016 Apr;18(4):410-418.
18. Kaufman N. Internet and information technology use in treatment of diabetes. *Int J Clin Pract Suppl.* 2010 Feb (166):41-46.
19. Hannonen R, Eklund K, Tolvanen A, Komulainen J, Riikonen R, Delamater AM, et al. Psychological distress of children with early-onset type 1 diabetes and their mothers' well-being. *Acta Paediatr.* 2015 Nov;104(11):1144-1149.
20. Jönsson L, Lundqvist P, Tiberg I, Hallström I. Type 1 diabetes - impact on children and parents at diagnosis and 1 year subsequent to the child's diagnosis. *Scand J Caring Sci.* 2015 Mar;29(1):126-135.
21. Albanese-O'Neill A, Schatz DA, Bernhardt JM, Elder JH. Educational Needs and Technological Preferences of Fathers of Youth With Type 1 Diabetes. *Diabetes Educ.* 2016 Apr;42(2):209-219.
22. Aycan Z, Önder A, Çetinkaya S, Bilgili H, Yıldırım N, Baş VN, et al. Assessment of the knowledge of diabetes mellitus among school teachers within the scope of the managing diabetes at school program. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2012 Dec;4(4):199-203.
23. Cooper MN, McNamara KAR, de Klerk NH, Davis EA, Jones TW. School performance in children with type 1 diabetes: a contemporary population-based study. *Pediatr Diabetes.* 2016 Mar;17(2):101-111.

24. Westrupp EM, Northam E, Lee KJ, Scratch SE, Cameron F. Reducing and preventing internalizing and externalizing behavior problems in children with type 1 diabetes: a randomized controlled trial of the Triple P-Positive Parenting Program. *Pediatr Diabetes*. 2015 Nov;16(7):554-563.
25. Price KJ, Knowles JA, Fox M, Wales JKH, Heller S, Eiser C, et al. Effectiveness of the Kids in Control of Food (KICk-OFF) structured education course for 11-16-year olds with Type 1 diabetes. *Diabet Med*. 2016 Feb;33(2):192-203
26. Hernández-Díaz J, Paredes-Carbonell JJ, Marín Torrens R. Cómo diseñar talleres para promover la salud en grupos comunitarios. *Atención Primaria*. 2014 January 1;46(1):40-47.
27. Maahs DM, Shalitin S. Diabetes Technology and Therapy in the Pediatric Age Group. *Diabetes Technol Ther*. 2016 Feb;18 Suppl 1:86.
28. Chomutare T, Fernandez-Luque L, Årsand E, Hartvigsen G. Features of Mobile Diabetes Applications: Review of the Literature and Analysis of Current Applications Compared Against Evidence-Based Guidelines. *Journal of Medical Internet Research*. 2011;13(3):e65.
29. Kumah-Crystal YA, Hood KK, Ho Y, Lybarger CK, O'Connor BH, Rothman RL, et al. Technology Use for Diabetes Problem Solving in Adolescents with Type 1 Diabetes: Relationship to Glycemic Control. *Diabetes Technol Ther*. 2015 Jul;17(7):449-454.
30. Nordfeldt S, Angarne-Lindberg T, Nordwall M, Ekberg J, Berterö C. As Facts and Chats Go Online, What Is Important for Adolescents with Type 1 Diabetes? *PLoS ONE*. 2013;8(6): e67659.
31. Fitzner K, Moss G. Telehealth--an effective delivery method for diabetes self-management education? *Popul Health Manag*. 2013 Jun;16(3):169-177.
32. Knight BA, McIntyre HD, Hickman IJ, Noud M. Qualitative assessment of user experiences of a novel smart phone application designed to support flexible intensive insulin therapy in type 1 diabetes. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2016 Sep 15; 16:119.
33. Grey M, Whittemore R, Jeon S, Murphy K, Faulkner MS, Delamater A. Internet psycho-education programs improve outcomes in youth with type 1 diabetes. *Diabetes care*. 2013 Sep;36(9):2475-2482.

34. Grau I, Kostov B, Gallego JA, Grajales III F, Fernández-Luque L, Sisó-Almirall A. Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en español: el índice iSYScore. SEMERGEN - Medicina de Familia. 2016 November 1;42(8):575-583.
35. Cepeda JM. Asociaciones de pacientes, Internet y redes sociales. 2014 -01-28T10:03:27+01:00.
36. López de Briñas Ortega, Óscar. Modz, el medidor para niños. (Internet); 2015 (acceso 15 de enero de 2018). Disponible en: <http://www.jediazucarado.com/modz-el-medidor-para-ninos/>.
37. López de Briñas Ortega, Óscar. Redes sociales y salud: las comunidades virtuales de pacientes. 2013 -07-24T06:30:16+01:00.
38. Eng DS, Lee JM. The Promise and Peril of Mobile Health Applications for Diabetes and Endocrinology. Pediatric Diabetes. 2013 Jun;14(4):231-238.
39. López de Briñas Ortega, Óscar. Kronikoen Sarea, la red social saludable. 2014; Available at: <http://www.jediazucarado.com/kronikoen-sarea-la-red-social-saludable/>. Accessed Jan 15, 2018.
40. López de Briñas Ortega, Óscar. gluQUO, mi registro de diabetes. (Internet); 2017 (acceso 16 de enero de 2018). Disponible en: <http://www.jediazucarado.com/gluquo-mi-registro-de-diabetes/>.
41. Nevin CR, Westfall AO, Rodriguez JM, Dempsey DM, Cherrington A, Roy B, et al. Gamification as a tool for enhancing graduate medical education. Postgraduate medical journal. 2014 Dec;90(1070):685-693.
42. Principales series de población desde 1998: Instituto Nacional de Estadística; 2018 (actualizada enero de 2018, acceso 16 de abril de 2018). Población (españoles/extranjeros) por edad (año a año), sexo y año (Internet). Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e245/p08/I0/&file=02003.px>
43. Principales series de población desde 1998: Instituto Nacional de Estadística; 2018 (actualizada enero de 2018, acceso 16 de abril de 2018). Población (españoles/extranjeros) por edad (año a año), sexo y año (Internet). Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e245/p08/I0/&file=02003.px>
44. Federación Española de Diabetes (Internet). Madrid: Federación Española de Diabetes; 2014 (actualizada 8 de marzo de 2018; acceso 9 de marzo de 2018). Documentate:

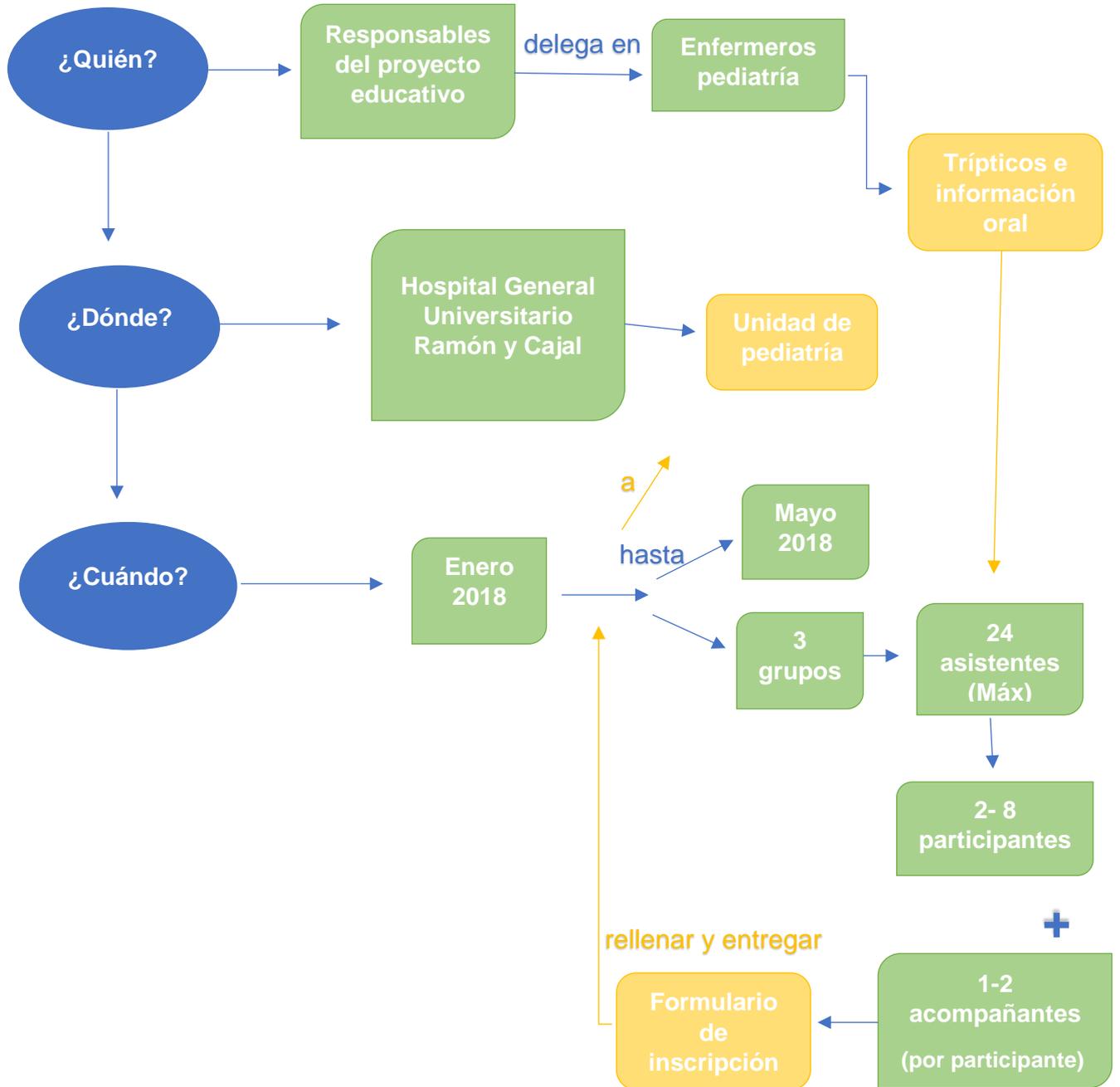
Infografía la diabetes en España. Disponible en:
https://www.fedesp.es/bddocumentos/1/La-diabetes-en-espa%C3%B1a-infografia_def.pdf

45. Canal Diabetes (Internet). Valencia: Canal Diabetes; 2018 (actualizada 5 de marzo 2018, acceso 9 de marzo de 2018). Diabetes infantil, diabetes news. Aumenta un 4% la incidencia de diabetes en niños en los últimos años. Disponible en:
<http://www.canaldiabetes.com/diabetes-en-ninos/>
46. Conde Barreiro S, Rodríguez Rigual M, Bueno Lozano G, López Siguero JP, González Pelegrín B, Rodrigo Val MP, et al. Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 1 en menores de 15 años en España. 2014 (actualizada junio 2016, acceso 16 de abril de 2018). Disponible en: <http://www.analesdepediatría.org/es/epidemiologia-diabetes-mellitus-tipo-1/articulo/S1695403313005298/>
47. El mundo (Internet). Madrid: Uno de cada tres españoles usa una aplicación para controlar su salud; 2016 (actualizada abril 2018, acceso 20 de marzo de 2018). Disponible en: <http://www.elmundo.es/salud/2016/05/06/572ca65de2704e2e3d8b45bf.html>.
48. LaeSalud.com, La mHealth española gana protagonismo en el Día Mundial de la Salud (Internet). LaeSalud;2017 (actualizada 10 de abril de 2018; acceso 20 de abril de 2018). Disponible en: <http://laesalud.com/2017/mhealth/mhealth-spain-dia-mundial-salud/>
49. Castillo Nograro, S. Potencialidad de uso de las aplicaciones móviles de salud en un grupo de población española. RqR Enfermería Comunitaria (Revista de SEAPA). 2015 Agosto; 3(3):42-53.
50. García Portalatin B. Una apuesta por la revolución de la salud móvil en España. ELMUNDO. 2015;11-05.
51. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares 2017;2018 (actualizada 19 de abril de 2018, acceso 20 de abril de 2018). Resumen de datos de Niños de 10 a 15 años por sexo, edad, tamaño del hogar, hábitat, ingresos mensuales netos del hogar y principales variables (Internet). Disponible en: http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t25/p450/base_2011/a2017/i0/&file=01005.px

Anexos

Anexo 1: Captación

CAPTACIÓN



Anexo 2: Díptico

ME HAN DICHO QUE TENGO
DIABETES DEL TIPO UNO Y
NO SE BIEN LO QUE ES

VEN A
DESCUBRIRLO CON
NOSOTROS...
¡JUGANDO!



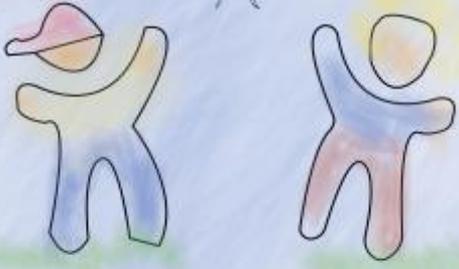

EN NUESTRAS
SESIONES APRENDEREMOS A
PINCHARNOS PARA MEDIR EL
AZÚCAR Y CÓMO PONEVNOS
LA INSULINA



TODO GRACIAS A
SUGARCRASH, NUESTRA
APP, QUE ADEMÁS CUENTA
CON
PROFESIONALES
EXPERTOS EN
PEDIATRÍA Y
TECNOLOGÍA MÓVIL



¿A QUÉ ESPERAS?
¡INSCRÍBETE YA
MISMO!



Formulario de inscripción

Mi nombre: _____

Tengo: 6 7 8 9 10 11 12 años

He estado en el hospital en el año 2018 en la Unidad de
Pediatría del Hospital General Universitario Ramón y Cajal

Si No

Si he estado en el hospital he sido por:
Diabetes Mellitus tipo 1/ Destipé diabético

Me debe usar teléfono móvil con acceso a internet:

Si No

Nombre de mi padre/madre: _____

Número de teléfono padre/ madre: _____

E-mail padre/ madre: _____





¡TE ENCANTARÁ
NUESTRA APP!

Anexo 3: Formulario inscripción

FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN: (Campo obligatorio*)

Mi nombre*

Tengo 6 7 8 9 10 11 12 años.

He estado en el hospital en el año 2018 en la Unidad de Pediatría del Hospital

General Universitario Ramón y Cajal: Sí / No.

Si he estado en el hospital en el año 2018, ha sido por:

Diabetes Mellitus tipo 1 / Debut diabético

Me dejan usar un teléfono móvil con acceso a internet: Sí / No.

Nombre de mi madre/padre.....

Número de teléfono de mi madre/padre*.....

E-mail de mi madre/padre.....

Anexo 4: Test con dibujos: Tipos de insulina.

Tipos de insulina: ¿Rápida o lenta?



→



→

Anexo 5: Check-list del observador: Ejecución de técnicas.

Check-list del observador: Ejecución de técnicas:

- Los participantes reúnen todos los materiales que van a utilizar..... Sí/ No
- Los participantes escogen un lugar apropiado y seguro para la técnica..... Sí/ No
- Los participantes preparan y organizan los materiales que van a utilizar..... Sí/ No
- Los participantes comprueban que el tratamiento pautado corresponde con el/los tipo/s de insulina/s escogidas..... Sí/ No
- Los participantes preguntan dudas (en caso de que éstas surjan)..... Sí/ No
- Los participantes muestran seguridad en las técnicas que ejecutan..... Sí/ No
- Los participantes prepararan adecuadamente la insulina a administrar..... Sí/ No
- Los participantes realizan una punción glucémica de forma correcta Sí/ No
- Los participantes obtienen valores fiables de glucemia en sangre..... Sí/ No
- Los participantes realizan una punción insulínica de forma correcta Sí/ No
- Los participantes manejan de manera segura los objetos punzantes..... Sí/ No
- Los participantes desechan de manera segura los objetos punzantes..... Sí/ No
- Los participantes recogen y depositan cada material en el lugar que le corresponde..... Sí/ No

Anexo 6: Check-list del observador: Manejo de “SugarCrash”.

Check-list del observador: Manejo de “SugarCrash”:

Los participantes conocen la App “SugarCrash”Sí/ No.

Los participantes conocen el menú de “SugarCrash”Sí/ No.

Los participantes diferencian las diferentes pantallas de “SugarCrash”Sí/ No.

Los participantes identifican “SugarCrash” como un recurso de apoyo.....Sí/ No.

Los participantes identifican los objetivos a alcanzar a través de la “SugarCrash”...Sí/ No.

Los participantes reconocen los materiales necesarios para la punción glucémica en “SugarCrash”Sí/ No.

Los participantes reconocen los materiales necesarios para la punción insulínica en “SugarCrash”.....Sí/ No.

Los participantes practican la punción glucémica en “SugarCrash” de forma autónoma...
..... Sí/ No.

Los participantes practican la punción insulínica en “SugarCrash” de forma autónoma....
.....

Los participantes seleccionan el tratamiento pautado en “SugarCrash” de forma autónoma
.....Sí/ No.

Anexo 7: Escala de emoticonos.



Anexo 8: Encuesta de satisfacción de los participantes.

Encuesta de satisfacción de los participantes:

Me ha gustado aprender a través de la App móvil Sí / No

Porque.....
.....

¿Cómo describirías la App móvil a tus amigos?.....
.....

En general, la App la puntuaría: 

¿Cómo ha sido aprender sobre la diabetes con ella? ¿Ha sido fácil? ¿Divertido?.....
.....
.....

Lo que más me ha gustado de estos días ha sido.....
.....
.....

Lo que menos me ha gustado ha sido.....
.....
.....

Se lo diré a amigos con Diabetes Mellitus tipo I Sí/ No

Porque.....
.....

Anexo 9: Pre-test y post- test: Abordaje del miedo.

Pre-test y post-test: Abordaje del miedo: Evaluar de 1 (me daría miedo) a 5 (no me da nada de miedo)

No acordarme de cómo medir el azúcar en sangre.....

Pincharme y que no salga sangre.....

Pincharme mal.....

No preparar la cantidad de insulina que tengo pautada.....

Preparar más cantidad de insulina de la que tengo pautada.....

Preparar menos cantidad de insulina de la que tengo pautada.....

Confundir un tipo de insulina con otro.....

Pincharme la insulina en una parte del cuerpo que no sea la indicada.....

Dudar.....

Si dudara, no se lo diría a nadie.....

Si dudara, se lo diría a un amigo.....

Si dudara, se lo diría a alguien de mi familia.....

Si me equivocara, no se lo diría a nadie.....

Si me equivocara, se lo diría a un amigo.....

Si me equivocara, se lo diría a alguien de mi familia.....

Anexo 10: Encuesta de satisfacción de los participantes: Percepción de la realización de la punción glucémica e insulínica.

Encuesta de satisfacción de los participantes: Percepción de la realización de la punción glucémica e insulínica:

¿Crees que has mejorado la forma en la que te pinchas para saber el azúcar en sangre?

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

¿Estás satisfecho con tu mejora en la punción glucémica?

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

¿Crees que has mejorado la forma en la que te pinchas la insulina?

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

¿Estás satisfecho con tu mejora en la punción insulínica?

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

¿Estás satisfecho con la técnica empleada en la sesión?

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

¿Ha sido útil el apoyo recibido de tus padres?

Poco útil 1 2 3 4 5 Muy útil

Anexo 11: Encuesta de satisfacción de los acompañantes.

Encuesta de satisfacción de los acompañantes:

Mis dudas han sido escuchadas con interés y preocupación.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Mis dudas han sido abordadas con profesionalidad.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Mis dudas han sido abordadas individualmente.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Los profesionales se han mostrado disponibles hasta que todas mis dudas estuvieran resueltas.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Las técnicas usadas han sido las correctas.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Si tuviera algún otro problema o duda se dónde o a quién puedo contactar.

Nada seguro 1 2 3 4 5 Muy seguro

Considero útil la información abordada durante las sesiones

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Considero adecuada los recursos empleados por los educandos

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Recomendaría estas sesiones a más personas.

Nada seguro 1 2 3 4 5 Muy seguro

Anexo 12: Check-list de los acompañantes: Evaluación de la estructura y proceso.

Check-list de los acompañantes: Evaluación de la estructura y proceso:

¿Considera adecuado el lugar de celebración de las sesiones? Sí / No

Indique por qué.....

¿Considera adecuado el proceso de captación? Sí / No

Indique por qué.....

¿Considera adecuado la calidad de los educadores? Sí /No

Indique por qué.....

¿Considera adecuadas las técnicas usadas? Sí / No

Indique por qué.....

¿Considera adecuados los recursos didácticos usados? Sí / No

Indique por qué.....

¿Considera que las técnicas permiten alcanzar los objetivos propuestos? Sí / No

Indique por qué.....

¿Considera que la planificación de las fechas y horarios ha facilitado su asistencia?

Sí / No.

Indique por qué.....

¿Tuvo que marcharse antes de la finalización de alguna de las sesiones? Sí / No

Si lo considera necesario, por favor indique propuestas o líneas de mejora.....

.....

.....

.....

Anexo 13: Cuestionario aleatorio para participantes: Adecuación de contenidos, materiales y técnicas educativas.

Cuestionario aleatorio para participantes: Adecuación de contenidos, materiales y técnicas educativas:

¿Lo que haces en las sesiones es útil para aprender sobre tu diabetes? Sí / No

¿Te gustan los materiales que se usan? (Por ejemplo: Las cartulinas, rotuladores...)

Sí / No, porque.....

¿Qué más usarías?.....

¿Te gusta cómo estás aprendiendo? Sí / No, porque.....

.....

Anexo 14: Check-list del observador: Evaluación de la estructura y proceso.

Check-list del observador: Evaluación de la estructura y proceso:

¿El número de participantes se encuentra entre 2 y 8? Sí / No

En caso de ser sí la respuesta anterior indicar el número:

¿El número de acompañantes es de uno o dos por participante? Sí / No

¿Considera adecuado el lugar de celebración de las sesiones? Sí / No

En caso de ser no, indique por qué.....

¿Considera adecuado el proceso de captación? Sí / No

En caso de ser no, indique por qué.....

¿Considera adecuado la calidad de los educadores? Sí /No

Indique por qué.....

¿Considera adecuada la participación de los asistentes?.....

¿Considera adecuadas las técnicas y recursos didácticos usados? Sí / No

Indique por qué.....

¿Considera que las técnicas permiten alcanzar los objetivos propuestos? Sí / No

Indique por qué.....

¿Considera que la planificación de las fechas y horarios ha facilitado la asistencia de los participantes? Sí / No.

Indique por qué.....

Anexo 15: Evaluación de los docentes.

Evaluación de los docentes:

Sesión nº: 1 2 3 4

Los participantes muestran disposición para aprender.

Nada 1 2 3 4 5 Mucha

Los participantes tienen miedo a hacer preguntas.

Ningún miedo 1 2 3 4 5 Mucho miedo

Los participantes identifican los materiales de la punción glucémica.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

Los participantes identifican los materiales de la punción insulínica.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

Los participantes conocen "SugarCrash".

Nada 1 2 3 4 5 Por completo

Los participantes son capaces de manejar "SugarCrash".

Nada 1 2 3 4 5 Por completo

Los participantes practican la punción glucémica con rigor.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

Los participantes practican la punción insulínica con rigor.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

Los participantes ejecutan la punción glucémica con rigor.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

Los participantes ejecutan la punción glucémica con rigor.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

La comunicación entre los docentes, educandos y acompañantes es:

No existe interacción 1 2 3 4 5 Comunicación fluida

Los participantes son capaces de trabajar por parejas o grupos pequeños.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

Los participantes son capaces de ayudarse entre sí.

Nunca 1 2 3 4 5 Siempre

Las técnicas usadas son las correctas.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

La información abordada en las sesiones es útil.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Los recursos usados son los correctos.

Muy insatisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

Anexo 16: “Evaluación de objetivos post-proyecto para participantes”.

“Evaluación de objetivos post-proyecto para participantes”:

- ¿Sé qué tipo de insulina me tengo que poner?.....Sí/ No
- “SugarCrash” me ayuda a practicar y a aprender.....Sí/ No
- Sé hacerme el pinchazo del azúcar yo sólo/a.....Sí/ No
- Sé preparar la cantidad de insulina que me tengo que poner.....Sí/ No
- Me sé poner la insulina yo sólo/a.....Sí/ No
- Sé dónde guardar o tirar todas las cosas que utilizo para pincharme.....Sí/ No
- Sigo practicando el pinchazo del azúcar en “SugarCrash”.....Sí/ No
- Sigo practicando el pinchazo de la insulina en “SugarCrash”.....Sí/ No
- Me gusta ser el responsable del cuidado de mi diabetes.....Sí/ No

Anexo 17: “Evaluación de objetivos post-proyecto para acompañantes”.

“Evaluación de objetivos post-proyecto para acompañantes”:

- Identifica el tratamiento que le corresponde.....Sí/ No
- Identifica “SugarCrash” como un recurso de apoyo.....Sí/ No
- Efectúa la punción glucémica de forma correcta.....Sí/ No
- Prepara adecuadamente la pauta de insulina a administrar.....Sí/ No
- Se administra insulina correctamente.....Sí/ No
- Guarda o desecha los materiales usados en los lugares apropiados.....Sí/ No
- Sigue practicando la punción glucémica en “SugarCrash”.....Sí/ No
- Sigue practicando la punción insulínica en “SugarCrash”.....Sí/No
- Ha aceptado un papel activo en el cuidado de su patología.....Sí/ No