



Facultad de Psicología. Dpto de Personalidad,  
Evaluación y Tratamientos Psicológicos

Doctorado Investigación en Psicología

**“ETIOBE: UN PROTOCOLO DE  
INTERVENCIÓN PARA LA  
OBESIDAD INFANTIL  
APOYADO EN LAS TECNOLOGÍAS DE  
LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN”**

**TESIS DOCTORAL**

Presentada por:

**Elia Oliver Gasch**

Dirigida por:

**Dra. Rosa María Baños Rivera**

Valencia (España) 2015



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA

**FACULTAD DE PSICOLOGIA**

**DOCTORADO INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA**

**ETIOBE: UN PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN PARA LA OBESIDAD  
INFANTIL APOYADO EN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN**

**TESIS DOCTORAL**

Presentada por:

Elia Oliver Gasch

Dirigida por:

Dra. Rosa María Baños Rivera



La presente tesis se ha realizado en el marco de la Beca VALi+D de la Conselleria d' Educació, Cultura i Esport (Generalitat Valenciana) para investigadores en formación (Orden de 15 de Julio de 2009. DOCV número. 6063/23.07.2009)

A su vez, la tesis ha podido realizarse gracias a la financiación del siguiente proyecto:

***“Diseño y validación de un programa de tratamiento para la obesidad infantil apoyado en las Nuevas Tecnologías” (ref. PSI2008-04392)*** financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan Nacional de I+D+i.



*A mis padres por su incondicional apoyo y cariño, ¡gracias!*



## *Agradecimientos*

Hace ya unos años desde aquel día en el que tras haber asistido a un congreso en el que conocí por primera vez el “Mundo EMMA” decidí llamar a la puerta de la Dra. Rosa Baños para poder colaborar y ayudar en lo que fuera necesario. En ese mismo momento no tenía ni idea de en qué consistía ni cómo era el mundo de la investigación. De la mano de la Dra. Rosa Baños fui descubriendo poco a poco cada uno de los entresijos de este ambicioso mundo. No sólo eres nuestra tutora, directora y maestra. Nos enseñas a ser investigadores, críticos, curiosos, ambiciosos y cada vez mejores profesionales siendo además un apoyo incondicional en nuestras más personales circunstancias. Muchísimas gracias Rosa por todo, por tu apoyo, por enseñarme tantas y tantas cosas, por confiar en mí y mis capacidades y por estar siempre a mi lado. Para mí es un verdadero placer y un honor haber sido dirigida por ti. No hay ni media duda de que hoy, 7 años después, volvería a llamar a esa puerta. ¡Muchas Gracias!

En segundo lugar, considero que soy una persona muy afortunada por formar parte de un gran equipo de trabajo. Gracias a todos y cada uno de mis compañeros por hacer que cada día sea un verdadero placer venir a trabajar, por la gran calidad humana que se respira en todos y cada uno de los despachos, por estar siempre ahí compartiendo muchos agobios pero también muchas alegrías y momentos de gran diversión. Labpsitec es un grupo único y especial porque cada una de las personas que lo conforman son únicas y especiales.

A mis padres, por confiar siempre en mí y en mis decisiones, por respetarme y apoyarme en cada uno de los pasos que he ido tomando a lo largo de toda mi vida, por estar siempre a mi lado, pese a todo y ante todo, dándome el cariño, el respeto y el amor



que solo unos padres son capaces de dar. Gracias por haberme educado como lo habéis hecho porque sin vosotros nada de esto sería posible.

A mi hermana, por proporcionarme un espejo donde poder reflejarme a mí misma, donde poder aprender y crecer como persona, por tener la posibilidad de saber qué significa compartir, por su fuerza, inteligencia y sabiduría. Para mí eres un referente fundamental ¡Gracias Marta!

A toda mi familia, mis tíos, primos y sobrinos por estar siempre ahí, en los momentos buenos y en las adversidades, por sentir como nada el apoyo de la familia y la calidez del hogar. Gracias por todos y cada uno de los momentos vividos, y por hacer que volver a casa siempre sea un placer.

A todas aquellas personas que de algún modo deciden acompañarme en este camino que es la vida. Gracias por vuestro cariño, apoyo y amistad.

Finalmente agradecer al Hospital General y en particular a la jefa del Servicio la Dra. Empar Lurbe, así como a los Doctores María Isabel Torró y Julio Alvarez-Pitti por su ayuda y siempre disponibilidad para abordar cualquier aspecto con los niños y hacer que la realización de este proyecto fuera posible.

## Índice General

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. Obesidad Infantil: Concepto y Definición</b> .....	<b>9</b>
1.1. La Obesidad: Un problema de la Sociedad Moderna .....	9
1.2. Datos epidemiológicos de la obesidad infantil .....	14
1.3. Diagnóstico del sobrepeso y la obesidad .....	17
1.4. Comorbilidades asociadas al sobrepeso y a la obesidad infantil .....	22
1.5. Intervenciones dirigidas al sobrepeso y a la obesidad infantil.....	29
1.5.1. Modificación de los hábitos alimentarios.....	32
1.5.2. Incremento del nivel de Actividad Física.....	34
<b>Capítulo 2. Tratamientos Psicológicos dirigidos al manejo de la Obesidad Infantil y Adolescente</b> .....	<b>39</b>
2.1. Programas cognitivos comportamentales basados en modificación de estilos de vida para sobrepeso y obesidad infantil. ....	39
2.1.1. Eficacia de los programas centrados en la modificación de hábitos alimentarios .....	45
2.1.2. Eficacia de los programas centrados en la modificación de la actividad física. ....	47
2.1.3. Eficacia de los programas que combinan hábitos alimentarios y actividad física .....	48
2.2. Tratamientos para la obesidad infantil apoyados en TICs .....	55
<b>Capítulo 3. Adaptación de un programa de Tratamiento Cognitivo Comportamental (TCC) para obesidad infantil en versión “Tradicional”</b> .....	<b>65</b>
<b>Capítulo 4. Adaptación de un programa de Tratamiento Cognitivo Comportamental (TCC) para la obesidad infantil para ser apoyado por el sistema ETIOBE (e-terapia para el tratamiento de la obesidad infantil)</b> .....	<b>87</b>
<b>Capítulo 5. Descripción del Sistema de e-terapia de apoyo a los tratamientos de la obesidad infantil (ETIOBE): Especificaciones funcionales para su desarrollo</b> .....	<b>111</b>
5.1. Componentes de la plataforma web ETIOBE.....	113
5.1.1. Sistema de Apoyo al Clínico (CSS).....	113
5.1.1.1. Tecnología Utilizada en la creación de CSS.....	124
5.1.2. Sistema de Apoyo en el Hogar (HSS).....	125
5.1.2.1. Área de Psicoeducación sobre Nutrición .....	134

5.1.2.2. Área de Psicoeducación sobre Actividad Física.....	141
5.1.2.3. Área de Recetas .....	142
5.1.2.4. Área de Actividades.....	143
5.1.2.5. La panda ETIOBE .....	144
5.1.2.6. Tecnología utilizada en la creación de HSS .....	146
5.1.3. Sistema de Apoyo Móvil (MSS).....	146
5.1.3.1. Tecnología utilizada en la creación de MSS.....	152
<b>Capítulo 6. Estudios sobre la usabilidad y aceptación de los diferentes componentes del sistema ETIOBE .....</b>	<b>153</b>
6.1. Estudio de Usabilidad de la Plataforma de Apoyo al Clínico (CSS).....	154
6.1.1. Método .....	155
6.1.1.1. Participantes.....	155
6.1.1.2. Instrumentos .....	155
6.1.1.3. Procedimiento .....	157
6.1.2. Resultados .....	158
6.1.2.1. Resultados de las escalas de usabilidad y aceptabilidad.....	158
6.1.2.2. Resultados de la entrevista semiestructurada.....	159
6.1.3. Conclusión .....	160
6.2. Estudio sobre la eficacia y aceptabilidad de <i>ETIOBE Mates</i> para el aprendizaje de conocimientos nutricionales en niños .....	165
6.2.1. Método .....	167
6.2.1.1. Participantes.....	167
6.2.1.2. Instrumentos .....	169
6.2.1.3. Procedimiento .....	171
6.2.2. Resultados .....	173
6.2.2.1. Análisis descriptivos del uso de Internet y Juegos de Ordenador.....	173
6.2.2.2. Eficacia de <i>ETIOBE Mates</i> .....	174
6.2.2.3. Análisis de aceptabilidad y “jugabilidad” .....	175
6.2.3. Conclusión .....	180
6.3. Estudio sobre la eficiencia y viabilidad del sistema electrónico (PDA) para el registro de ingesta y actividad física en niños obesos.....	186
6.3.1. Método .....	189
6.3.1.1. Participantes.....	189
6.3.1.2. Instrumentos .....	189

6.3.1.3. Procedimiento .....	191
6.3.2. Resultados .....	193
6.3.2.1. Análisis del cumplimiento de los auto-registros.....	193
6.3.2.2. Resultados sobre aceptación y satisfacción .....	195
6.3.2.3. Resultados sobre información cualitativa.....	200
6.3.3. Conclusión .....	201
<b>Capítulo 7. Estudio de la eficacia del sistema ETIOBE para el tratamiento de la Obesidad Infantil .....</b>	<b>209</b>
7.1. Hipótesis .....	210
7.2. Muestra .....	212
7.2.1. Participantes .....	212
7.2.2. Instrumentos.....	216
7.2.2.1. Evaluación dirigida a los niños.....	216
7.2.2.2. Evaluación dirigida a los padres .....	223
7.3. Diseño del estudio.....	225
7.4. Procedimiento .....	226
7.5. Resultados.....	228
7.5.1. Análisis de la eficacia de la intervención.....	228
7.5.1.1. Variables antropométricas .....	228
7.5.1.2. Variables de motivación y autoeficacia.....	235
7.5.1.2.1. Variables de motivación y autoeficacia en los niños .....	236
7.5.1.2.2. Variables de motivación y autoeficacia en los padres .....	242
7.5.1.2.3. Variables de motivación y autoeficacia entre los niños y los padres .....	249
7.5.2. Análisis de los hábitos alimentarios y la actividad física.....	253
7.5.2.1. Descripción de la herramienta <i>Self Organizing Maps</i> (SOM).....	254
7.5.2.2. Análisis de los “clusters” obtenidos en los auto-registros de ingesta y movimiento físico. ....	257
7.5.2.3. Análisis de los valores perdidos .....	258
7.5.2.4. Análisis de los valores antropométricos .....	262
7.5.2.5. Análisis de la modificación de los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico .....	265
7.5.2.6. Análisis de la modificación de los hábitos alimentarios y el nivel movimiento físico en cada participante.....	268

7.5.2.7. Conclusiones sobre los resultados obtenidos a partir de los análisis SOM en la modificación de los hábitos alimentarios y el movimiento físico .....	291
7.5.3. Análisis de la eficiencia de la intervención.....	293
7.5.3.1. Análisis cualitativo sobre la aceptación y valoración por los usuarios de la intervención recibida .....	296
7.5.3.1.1. Análisis cualitativo sobre el tipo de conocimiento adquirido .....	299
7.5.3.1.2. Análisis cualitativo de las potencialidades y debilidades del programa de intervención .....	305
7.5.3.1.3. Análisis cualitativo de los padres sobre los factores influyentes en la adquisición de unos hábitos más saludables de alimentación y movimiento físico en los niños .....	312
7.6. Conclusión .....	320
<b>Discusión Final.....</b>	<b>337</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>345</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>CD</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen de los objetivos de las sesiones del protocolo Tradicional .....	85
Tabla 2. Resumen de los objetivos de las sesiones del protocolo de tratamiento apoyado por ETIOBE.....	110
Tabla 3. Frecuencia de uso de Internet y juegos de ordenador para ambos grupos .....	173
Tabla 4. Media del NKQC en ambos grupos.....	174
Tabla 5. Porcentajes de aceptabilidad y “jugabilidad” ETIOBE Mates .....	176
Tabla 6. Puntuaciones de Aceptabilidad y “Jugabilidad” para grupos de sexo y edad .	178
Tabla 7. Porcentajes de dificultad percibida de los Serious Games por sexo y edad ....	179
Tabla 8. Porcentajes de aceptabilidad de los “Serious Games” por sexo y edad .....	179
Tabla 9. t-Student y correlaciones Pearson considerando el total, registros completos, porcentaje de registros completos y auto-registros diarios para RI y RAF en ambas condiciones .....	195
Tabla 10. Aceptación y satisfacción con el sistema PDA y L&P.....	199
Tabla 11. Preferencias entre ambos sistemas .....	199
Tabla 12. Valores medios registrados en la evaluación inicial.....	215
Tabla 13. Resumen evaluación niños .....	221
Tabla 14. Resumen evaluación padres .....	224
Tabla 15. Estadísticos descriptivos de las variables antropométricas en ambas condiciones de intervención .....	230
Tabla 16. ANOVA 2 (Tradicional y ETIOBE) x 2 (antes y después) de las medidas antropométricas.....	231
Tabla 17. ANOVA 2 (tradicional y ETIOBE) x 4 (antes, después, 1º seguimiento y 2º seguimiento) de las medidas antropométricas .....	232
Tabla 18. Estadísticos descriptivos del nivel de motivación y autoeficacia percibida en ambas condiciones de intervención .....	238
Tabla 19. ANOVA 2 (Tradicional y ETIOBE) x 2 (antes y después) de las medidas de motivación y autoeficacia.....	239
Tabla 20. Estadísticos descriptivos motivación y autoeficacia de los padres en ambas condiciones de intervención .....	244
Tabla 21. ANOVA 2(tradicional y ETIOBE) x 2(antes y después del tratamiento) en motivación y autoeficacia de los padres .....	244

Tabla 22. Estadísticos descriptivos ANOVA 2 (condiciones de intervención) x 2 (momentos de evaluación) x 2 (muestras: padres e hijos).....	251
Tabla 23. ANOVA 2 (condiciones de intervención) x 2 (momentos de evaluación) x 2 (muestras: padres e hijos) .....	252
Tabla 24. Características de las neuronas y relación con los participantes .....	269
Tabla 25. Características de los participantes en el tratamiento Tradicional .....	281
Tabla 26. Características de los participantes tratamiento ETIOBE .....	289
Tabla 27. Resumen resultados antropométricos .....	292
Tabla 28. Estadísticos descriptivos sobre valoración del tratamiento recibido en ambas condiciones de intervención .....	295
Tabla 29. ANOVA 2 (condiciones de intervención) x 2 (muestra: padres e hijos) en la valoración de la eficiencia de la intervención .....	295
Tabla 30. Aprendizaje adquirido según la condición experimental .....	300
Tabla 31. Potencialidades y Debilidades tratamiento tradicional y ETIOBE .....	310
Tabla 32. Valoración parental de las mejoras en alimentación y movimiento físico en ambos tratamientos .....	316

## Índice de Figuras

Figura 1. Prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños entre 7 y 11 años .....	14
Figura 2. Prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niñas de entre 7 y 11 años.....	15
Figura 3. Porcentaje de sobrepeso en la Unión Europea .....	16
Figura 4. Tablas percentilares de IMC del CDC-2000 para niños y niñas .....	19
Figura 5. Acceso a CSS .....	114
Figura 6. Registro de datos sensibles en CSS.....	115
Figura 7. Valoración antropométrica en CSS.....	116
Figura 8. Diagnóstico Psicológico en CSS.....	117
Figura 9. Datos Sociodemográficos en CSS.....	118
Figura 10. Gestión del sistema de alarmas .....	118
Figura 11. Registro de participantes en CSS .....	119
Figura 12. Evaluación en CSS.....	120
Figura 13. Tratamiento en CSS .....	121
Figura 14. Elaboración de las sesiones en CSS.....	121
Figura 15. Gestión de las sesiones en CSS.....	122
Figura 16. Gestión de documentos en CSS .....	123
Figura 17. Acceso a HSS.....	127
Figura 18. Pantalla de inicio en HSS.....	128
Figura 19. "Mi Contrato Personal" en HSS.....	129
Figura 20. Menú principal en HSS .....	129
Figura 21. Información sobre Actividad Física en HSS.....	131
Figura 22. Menú de la Información Nutricional en HSS.....	132
Figura 23. Detalle de la sesión de intervención en HSS.....	133
Figura 24. Actividades en HSS.....	133
Figura 25. Rueda de los Alimentos en HSS .....	135
Figura 26. ¿Qué contiene cada alimento?.....	135



Figura 27. Conocimientos sobre salud, dietas, falsos mitos y recomendaciones .....	135
Figura 28. Secuencia del Juego Plato Saludable .....	137
Figura 29. Secuencia del Juego "Memory" .....	138
Figura 30. Secuencia del Juego "SUPER-ETIOBE" .....	140
Figura 31. Información sobre Actividad Física .....	141
Figura 32. Recomendaciones de expertos .....	142
Figura 33. Recetas en HSS .....	143
Figura 34. Actividades en HSS.....	144
Figura 35. La Panda ETIOBE.....	145
Figura 36. Mis documentos .....	145
Figura 37. Auto-registro de ingesta .....	150
Figura 38. Auto-registro de Movimiento Físico .....	151
Figura 39. Modificaciones del sistema de navegación de CSS para los psicólogos .....	161
Figura 40. Datos socio-demográficos incluidos .....	162
Figura 41. Diagnósticos médicos.....	163
Figura 42. Diagnósticos psicológicos .....	163
Figura 43. Diagrama de flujo de los participantes.....	169
Figura 44. Diagrama de flujo del reclutamiento de los participantes.....	214
Figura 45. <i>Clusters</i> y Agrupamiento de los datos .....	258
Figura 46. Componentes de los valores antropométricos.....	264
Figura 47. Mapa SOM de la modificación de los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico.....	267

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Resultados usabilidad y aceptabilidad CSS.....	159
Gráfico 2. Distribución de la población según sexo en la condición tradicional .....	215
Gráfico 3. Distribución de la población según sexo en la condición ETIOBE .....	215
Gráfico 4. Evolución de IMC- Z a lo largo del tiempo en ambas condiciones experimentales .....	234
Gráfico 5. Evolución del nivel de Masa Magra a lo largo del tiempo en ambas condiciones experimentales .....	234
Gráfico 6. Evolución del nivel de Masa Grasa a lo largo del tiempo en ambas condiciones experimentales .....	235
Gráfico 7. Motivación para realizar el tratamiento.....	240
Gráfico 8. Motivación para mejorar los hábitos alimentarios .....	240
Gráfico 9. Motivación para incrementar el movimiento físico .....	240
Gráfico 10. Motivación para generalizar el aprendizaje a su estilo de vida general .....	241
Gráfico 11. Autoeficacia para terminar con éxito el tratamiento .....	241
Gráfico 12. Autoeficacia para mejorar los hábitos alimentarios .....	242
Gráfico 13. Autoeficacia para mejorar el nivel de movimiento físico .....	242
Gráfico 14. Motivación para realizar el tratamiento desde la perspectiva de los padres .....	245
Gráfico 15. Motivación para mejorar los hábitos alimentarios desde la perspectiva de los padres.....	246
Gráfico 16. Motivación para mejorar el movimiento físico desde la perspectiva de los padres.....	246
Gráfico 17. Motivación para generalizar lo aprendido al estilo de vida general desde la perspectiva de los padres .....	247
Gráfico 18. Autoeficacia para terminar con éxito el tratamiento desde la perspectiva de los padres .....	247
Gráfico 19. Autoeficacia para mejorar los hábitos alimentarios desde la perspectiva de los padres.....	248
Gráfico 20. Autoeficacia para mejorar el movimiento físico desde la perspectiva de los padres.....	248
Gráfico 21. Porcentaje de registros de ingesta no cumplimentados por participante en el total del tratamiento .....	261

Gráfico 22. Porcentaje de registros de actividad física no cumplimentados por participante en el total del tratamiento .....	262
Gráfico 23. Resultados cualitativos sobre la adquisición de conocimiento en el tratamiento tradicional.....	303
Gráfico 24. Resultados cualitativos sobre la adquisición de conocimiento en el tratamiento ETIOBE.....	304

## Introduction

Nowadays, overweight and obesity emerge like a serious health problems worldwide. The high prevalence of obesity has promoted several strategies and financial resources in countries like United States and Europe in order to develop strategies and mechanisms directed to address and mitigate the effects of this alarming increase. However, nevertheless this effort, in this moment there are a lot of people suffering from overweight and obesity not only in developed countries but also in countries with transition economies like India, South Africa, Guatemala, etc. (WHO, 2013). The *National Institute of Health* and *World Health Organization* (WHO) have indicated that in the last 30 years the obesity has increased an average of 0.3% -0.8% per year in the general population (Flegal, Carroll, Ogden & Curtin, 2010; Wang & Beydoun, 2007).

If we look at child and adolescent population, the situation is even more discouraging. In 2010, WHO estimated over 42 millions of children under 5 years of age with overweight, and approximately 35 millions of these children were from developed countries (WHO, 2000). It is important to highlight the fact that the presence of overweight in childhood increases the probability to present overweight and obesity in adolescent and adulthood with high probabilities to present the consequences associated with this health problem (Breux, 1995).

Moreover, the relevance of this problem is also attributed to the severe complications and implications associated with the obesity over the different areas of the society. On the one hand, overweight and obesity involves a high cost, economic and human, in the people affected, families, healthy systems and general society (Wang, McPherson, Marsh, Gotmarker & Brown, 2011). On the other hand, focusing on an individual perspective, overweight and obesity entails the presence of several and serious physical, psychological and social consequences. Specifically, regarding the physical level, the presence of overweight and obesity have been associated with the presence of pathologies like diabetes, metabolic syndrome and several cancers (colon, prostate, breast, endometrial, etc.), and cardiovascular diseases, leading all this to an increase in mortality rates (Reilly & Kelly, 2011). Furthermore, overweight and obesity not only affect to the physical level. The presence of overweight and obesity have been related with the experiences of discriminatory stereotypes which could decrease the quality of life and to increase the probability to suffer psychological problems like depression, anxiety or an increase in suicide rates. These negative consequences are also found in the school settings. In this sense, it has been observed that children suffering overweight present more academic difficulties, severe limitations to finish their studies and to accomplish a good job and difficulties in establishing relationship with others (Barton, Walker, Lambert, Gately & Hill, 2004; Faith, Saelens, Wilfrey & Allison, 2001; Holt, Bewick & Gately, 2005).

But, why obesity is produced? At first, it could be considered that the metabolic problems can explain the presence of obesity. But, the high

increase in the prevalence of this problem in the last years suggests the relevance to consider other environmental variables. Actual social context promote a food consumption that exceed the normal physiological sensations of hunger and satiety or the nutritional needs. Moreover, the consumption of fat foods and highly processed foods and sweetened drinks are really exposed in daily life, reinforced by the food industries, marketing practices and food policies. In this sense, we can say that people eat a lot and unhealthy. Furthermore, technological process and the urbanizations improvements make people more sedentary.

These modifications in eating habits and physical patterns in general population in the last years are the results of social and environmental changes produced recently. These environmental changes that promoted an unhealthy and sedentary lifestyle has been produced due to the lack of financial support and insufficient development of efficacy politics in health, agriculture, transport, urban planning, food processing, distribution and marketing and education areas (Dalle Grave et al., 2013).

In order to overcome this situation, it will be necessary to develop interventions able to control people´ weight and focusing on the implementation of healthy habits able to produce improvements in the people quality of life.

In this sense, intervention focusing on the modification of eating habits and the increase of physical daily activity in order to establish a healthy control weight and to promote healthy lifestyle are the best options to deal with overweight and obesity. Furthermore, other components from cognitive

and behavioral perspective emerge as relevant aspects to include in these interventions directed to overweight and obesity programs in order to improve its efficacy and to promote the maintenance of the outcomes obtained with the implementations of these strategies (Shaw, O'Rourke, Del Mar & Kenardy, 2009).

Regarding the efficacy of these interventions to decrease weight, the evidence has found satisfactory results, getting reductions between 8% and 10% of the initial weight (Dalle Grave et al., 2013; Wadden & Butryn, 2003). But, when considered the maintenance of the weight loss over the time, the results obtained are not as encouraging. Scientific evidence indicate an increase between 30% and 35% during the first year after the intervention is finished and the recovery of more than 50% of the weight loss during the 5 years regarding the first assessment phase (Perri & Corsica, 2002).

Information and Communication Technologies (ICTs), and specifically Internet, emerges like a new strategies with several potentialities able to deal with the limitations of the traditional programs in order to maintain the results obtained after the intervention. At first, these strategies are available to a lot of people because people may access them from their home or other contexts. The high opportunities to receive the treatment delivered by Internet are relevant to reduce the cost associated with traditional protocols and provide people an intervention adjusted to their personal needs. Moreover, Internet can be used in all phases of the treatment and also during the follow ups and the progress of each patient when the intervention is finished. Another advantage of Internet and computerized programs is its possibility to adapt it to personal characteristics and specific needs of target sample (McCoy,

Couch, Duncan & Lynch, 2005). Furthermore, the traditional cognitive and behavioral protocols can be adapted to computerized program format. Finally, the anonymous component that Internet and online programs provide is relevant in children and adolescent sample with overweight and obesity because it will be possible to carry out the treatment in a secure format without the burden and the pressure of the social stereotypes associated with this problem (teasing situations, social discrimination, etc.) (Zabinski, Celio, Wilfley & Taylor, 2003).

In this way, using ICT-based interventions it is possible to reach more people, at any time throughout the intervention process, being able to adjust the requirements to the needs and demands of each particular person, thus achieving optimum results during the intervention, being capable of perpetuated them over time, which ultimately facilitate the achievement of a healthier lifestyle. The main objective of this doctoral thesis is to design and to analyze the efficacy of a cognitive and behavioral treatment (CBT) supported by ICTs and focused on the dietary habits modifications and the increase of the physical daily activity in a sample of children with overweight and obesity. More specifically, the study aims to analyze to what extent the use of a web platform, as is the ETIOBE system can enhance adherence to the intervention and to maintain the treatment results over time allowing to control the excess weight and to promote a healthy lifestyle in children with overweigh and obesity.

Specifically, the objectives proposed in this thesis are as follow:



- To design and develop a CBT program focused on the lifestyle habits modification and directed to increase the motivation and the adherence to the treatment in an overweight and obesity children.
- To adapt this CBT program in order to be provided through ICTs and Internet.
- To design and develop a web platform in order to support the treatment of the childhood obesity (ETIOBE system).
- To study the efficacy, feasibility and usability of the complete components integrated in the ETIOBE system and directed to the childhood obesity treatment.
- To analyze the efficacy of the CBT program supported by ICTs comparing with the CBT program delivered in a traditional procedure.

The present doctoral thesis is composed by 7 chapters which have the objectives to expose the scientific evidence of the CBT programs focused on the lifestyle modifications in childhood obesity treatment and to present the results about the efficacy of a CBT program for childhood obesity and dispensed by ICTs and Internet.

Specifically, at first, it will be presented the concept and definition of childhood obesity with several data about prevalence, causes and comorbidities associated with this health problem. Then, a psychological treatment review directed toward the management of the childhood obesity will be presented in chapter 2. The chapters 3 and 4 will be focused on the

explanation of the CBT program implemented in the present doctoral thesis. Chapter 3 has the objective to expose the traditional CBT program and in the chapter 4 the CBT program supported by ETIOBE system will be explained. In chapter 5 the functionalities of the web platform (ETIOBE) will be described, which components integrated in the ETIOBE system and the technology used to create it. Before to carry out the study regarding the efficacy of the ETIOBE system in the childhood obesity treatment, specific studies were carry out in order to analyze the acceptability and usability of the components integrated in the ETIOBE system in a separate way. Chapter 6 has the objective to present the three studies made in order to analyze independently the acceptability and usability of the components integrated in the ETIOBE system. Finally, chapter 7 will be focused on the efficacy of ETIOBE system in childhood obesity treatment. The hypothesis proposed, the sample and the instruments used will be also described in this chapter. Moreover, the design and the procedure implemented will be explained and then, the results and conclusions obtained will be exposed. Finally, several aspects will be discussed as the potentialities and the advantages of present study, how its implementation may to influence and affect in the general research, health systems and in the childhood obesity treatment. The study will be concluded with a discussion about the procedure and strategies to carry out in order to improve the limitations obtained in the present study and to allow the study and the research focused on the childhood and adolescent obesity to promote healthy lifestyle and to increase the quality of life in this sample.



## Capítulo 1

### Obesidad Infantil: Concepto y Definición

#### 1.1. La Obesidad: Un problema de la Sociedad Moderna

Como ya se ha señalado, los problemas relacionados con el peso constituyen hoy en día uno de los grandes retos de salud que afecta a toda la población en general (OMS, 2000). La obesidad se suele definir como el resultado de un desequilibrio producido entre la ingesta y el gasto energético. Sin embargo, lo que hoy en día es equivalente a “*patofisiología*”, pudo haber sido en la antigüedad visto como una ventaja y un “regalo” de la naturaleza. Hacemos referencia a los momentos históricos en los que la comida escaseaba, no estaba fácilmente disponible y a eso se le unía la presencia de un nivel elevado de gasto energético producido diariamente en forma de actividad física para mantener la supervivencia humana (Eckel, 2003). Por ese motivo, filogenéticamente, el sistema de regulación de la composición corporal ha estado dirigido a favorecer la expresión de genes que permitieran el máximo acúmulo de energía y materia grasa, con el fin de promover la supervivencia de aquellos individuos eficientes en el almacenamiento y depósito de grasa y energía, que pudiera ser utilizada en los periodos de hambruna. El desarrollo del tejido adiposo es una característica de las especies que no han tenido acceso permanente a los alimentos. Los humanos han desarrollado evolutivamente, mediante “genes ahorradores”, la habilidad para depositar grasa y así poder utilizarla durante los periodos de privación (Björntorp, 2001). La capacidad para utilizar la energía eficientemente y depositar la sobrante ha sido, por tanto, crítica y fundamental para la especie

humana. Por ello, en la mayoría de las culturas, históricamente, la obesidad ha sido vista como un seguro de salud, de supervivencia, y en el caso de las mujeres, como una garantía para la reproducción y la alimentación de un nuevo ser (Tojo y Leis, 2002). Sin embargo, las condiciones ambientales actuales son diferentes, y en muchos países afortunadamente la comida no solo es fácilmente accesible, sino además abundante. Por ello, la obesidad se considera como una enfermedad de la sociedad post-industrial, en la que tiene un gran protagonismo la contribución ambiental, principalmente la alimentación inadecuada y los escasos niveles de actividad física diaria.

A simple vista, su prevención y tratamiento parece una cuestión sencilla. Si la obesidad es un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, el control del exceso de peso corporal vendría dado por el logro en el equilibrio entre energía y gasto. Sin embargo, la elevada prevalencia del sobrepeso y la obesidad en la población general, que se incrementa de año en año en las últimas décadas, evidencian que esta cuestión no resulta ni mucho menos tan sencilla, y que es un problema de magnitud pandémica que hay que abordar de forma urgente. La obesidad es considerada una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, determinada por la interacción de factores genéticos, biológicos, socioeconómicos, conductuales y ambientales actuando a través de mediadores fisiológicos de ingesta y gasto energético (Lama et al., 2006).

Si tomamos como referencia una perspectiva puramente fisiológica, comprender y entender los diversos procesos de regulación de energía que se produce en nuestro organismo es una ardua y compleja tarea que conlleva y requiere la diferenciación de diversos procesos endocrinos, como son las

señales a corto y a largo plazo. Las señales a corto plazo hacen referencia a diversos procesos endógenos, como el control del hambre, la realización de la conducta de ingesta alimentaria y las señales internas de saciedad. Las señales a largo plazo hacen alusión a los procesos relacionados con la defensa de las reservas grasas para mantener los depósitos energéticos en los niveles óptimos, o la reserva y el tejido de masa magra (libre de grasa) o masa muscular disponible en nuestro organismo.

En la regulación a corto plazo, las señales gastrointestinales ejercen un importante papel, ya que proporcionan información fundamental al cerebro, principalmente sobre las señales de hambre y saciedad. En su mayor parte, las hormonas liberadas desde el estómago y el intestino que afectan a la ingestión de alimentos son inhibitoras. El tejido adiposo está significativamente involucrado en la regulación del equilibrio energético, debido a la producción de un número de hormonas péptidas, donde la leptina y la adiponectina son las más importantes. La ausencia de leptina produce una obesidad severa y el tratamiento de personas con deficientes niveles de leptina lleva asociado la reducción significativa de ingesta energética y el control del peso corporal (Farooqi, et al. 1999). Sin embargo, en otras personas obesas, se ha observado que la leptina tiene un mínimo efecto sobre su ingesta y sobre el peso corporal (Heymsfield et al., 1999). Por otro lado, la adiponectina es la hormona más abundante de las células grasas. Entre sus funciones principales se encuentra la de incrementar la sensibilidad a la insulina y parece ser una citoquina antiinflamatoria (Ouchi et al., 2003). Las señales enviadas por la leptina y otros péptidos derivados del tejido adiposo son integradas y procesadas en el cerebelo y en el cerebro medio mediante diversas hormonas

y neuropéptidos, los cuales a su vez envían señales eferentes encargadas de regular la búsqueda de alimento y modular y controlar la función de varios órganos principales como son el páncreas, el tejido adiposo marrón y los músculos (Mc. Minn, 2000).

Las elevadas cifras de prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en la población en general y en la población infantil y adolescente en particular, ponen de manifiesto que en este problema no solo hay que tener en cuenta variables genéticas, fisiológicas y endocrinas, sino también variables ambientales. Los cambios en los hábitos alimentarios y el patrón de actividad física son resultado de numerosos y múltiples cambios ambientales y sociales acaecidos en los últimos años. La sociedad actual promueve conductas compensatorias y gratificantes donde el comer tiene un papel principal, reforzado por la industria alimentaria, las campañas de publicidad y la disponibilidad continua de alimentos altamente manufacturados y procesados (Dalle Grave et al. 2013). Los ciudadanos de los países occidentales están empezando a tener dificultad para identificar las señales de hambre y saciedad. En la actualidad, el hambre está más determinado por la presencia de alimentos preferidos, horario de ingestas culturalmente determinados y señales sociales que incitan para comer, que por las propias señales internas (Dalle Grave, et al. 2013). Las personas comen más cuando la comida está más disponible, cuando hay una mayor disponibilidad de alimentos o mayor variedad y cuando la evidencia visual dificulta la toma de conciencia de la cantidad y el tipo de alimento que se ha comido (Wansink, 2001), lo que pone de manifiesto que las señales de hambre y saciedad están, al menos, mediadas por señales externas. De este modo, se observa que el ambiente social tiene

un considerable efecto sobre el consumo e ingesta alimentaria. Por ejemplo, comparando con las ingestas producidas cuando se está solo, las personas comen un 35% más cuando están con otra persona, un 75% más cuando comen con tres personas más y un 96% más cuando se encuentran con un grupo de 7 o más personas (Dalle Grave, et al. 2013).

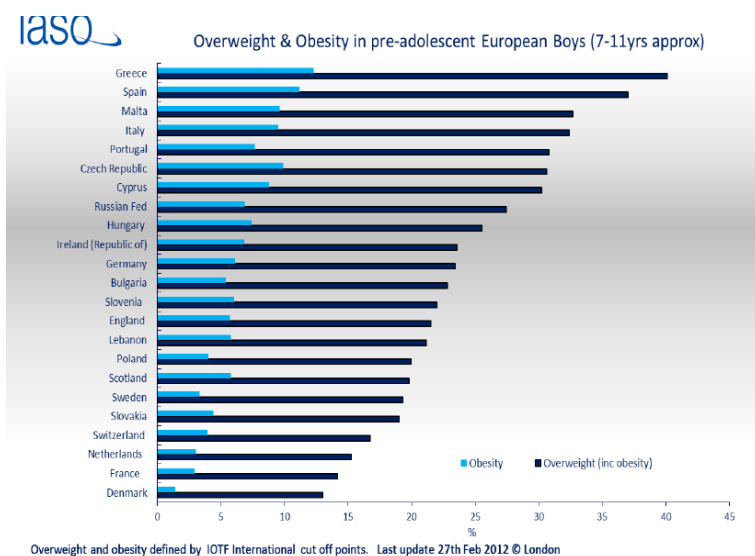


## 1.2. Datos epidemiológicos de la obesidad infantil.

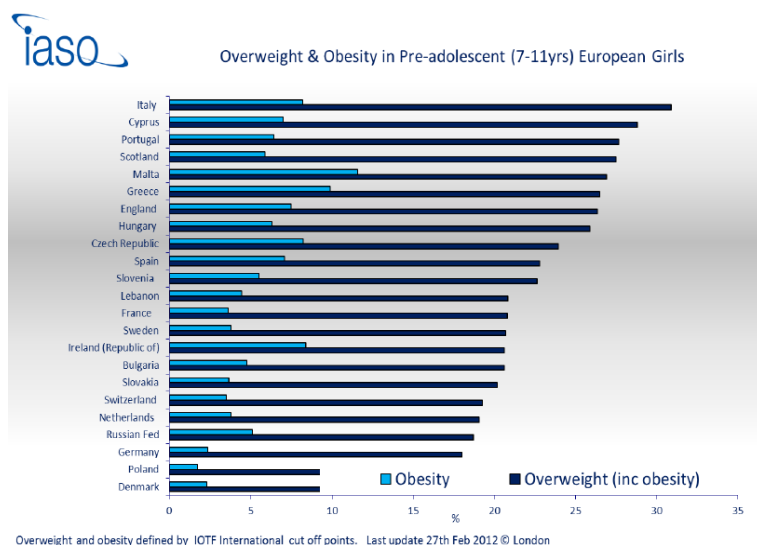
Por lo que se refiere a la obesidad infantil, la prevalencia se ha triplicado en los últimos años (Ogden, 2002). Este dramático incremento se ha observado en países como EEUU, Canadá, Reino Unido, China, Alemania, Francia y Finlandia (Lobstein, 2004).

En el caso concreto de nuestro país, y atendiendo a los datos de la *International Association For the Study of Obesity* (IASO, 2012), España es el segundo país con una mayor prevalencia de niños varones entre 7 y 11 años con sobrepeso y obesidad (Figura 1), y en el caso de las niñas, entre 7 y 11 años nuestro país se encuentra entre los 10 primeros (Figura 2).

**Figura 1. Prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños entre 7 y 11 años**



**Figura 2 Prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niñas de entre 7 y 11 años**




El trabajo llevado a cabo en el estudio *enKid* (Serra et al., 2000) aportaba datos sobre una muestra aleatoria con edades comprendidas entre los 2 y 24 años, seleccionada en base al censo oficial de población entre los años 1998 y 2000. En este estudio se analizaban datos de registros de ingesta, conocimientos y opiniones sobre temas relacionados con la alimentación, la nutrición, los hábitos de fumar, el consumo de alcohol y de actividad física, y datos antropométricos (peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC), circunferencias de cintura, cadera y brazo, índice cintura/cadera y diámetro del codo). Los resultados señalaban que la prevalencia de obesidad para este grupo de edad era alrededor del 13,9% y del sobrepeso alrededor del 12,4%. En conjunto, el sobrepeso y la obesidad suponían el 26,3%. La obesidad era más elevada en los varones (15,6%) que en las mujeres (12%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa. En el subgrupo de varones, las tasas más elevadas se observaban entre los 6 y 13 años, mientras que en las chicas estaban entre los 6 y 9 años (Aranceta et al., 2004). La prevalencia también

era más elevada en los niños de familias con un nivel socioeconómico más bajo (Aranceta et al., 2004), especialmente en los chicos cuyos padres tienen un bajo nivel de estudios, sobre todo si es la madre la que presenta un nivel cultural bajo; no obstante, el nivel de instrucción de la madre sólo parece tener influencia en los niños más pequeños, hasta los 10 años. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de obesidad en función de la ocupación de la madre fuera del hogar (Aranceta et al., 2004).

Los datos posteriores publicados por la IASO señalan un incremento en la prevalencia del sobrepeso, subiendo hasta el 32,3% en niños y el 29,5% en niñas entre 8 y 17 años (Figura 3) (IASO, 2013). Todo ello nos lleva a considerar el sobrepeso y la obesidad infantil como un grave problema de salud público en España, que precisa de políticas y esfuerzos clínicos y sociales para una correcta evaluación e intervención.

**Figura 3 Porcentaje de sobrepeso en la Unión Europea**



**% Childhood overweight in the European Union (EU27)  
Measured heights & weights**

Country	Year of Data Collection	Age Range	Boys	Girls	Cut Off Used
Austria	2003	8-12yrs	22.5	16.7	90 <sup>th</sup> Centile
Belgium	2010	10-12yrs	16.9	13.5	IOTF
Bulgaria	2004	5-17yrs	22	17.9	IOTF
Cyprus	2010	10-12yrs	37.5	34.1	Cyprus specific cut off
Czech Republic	2005	6-17yrs	24.6	16.9	IOTF
England	2010	5-17yrs	21.9	23.1	IOTF
Estonia	2007/8	2-9yrs	13.6	14.9	IOTF
France	2006-7	3-17yrs	13.1	14.9	IOTF
Germany	2008	4-16yrs	22.6	17.6	IOTF
Greece	2010	10-12yrs	44.4	37.7	IOTF
Hungary	2010	10-12yrs	27.7	22.6	IOTF
Republic of Ireland	2003/4	5-12yrs	19.4	28.9	IOTF
Italy	2008	8yrs	37.2	34.7	IOTF
Latvia	2008	7yrs	15.3	15.1	IOTF
Lithuania	2008	7yrs	16.1	16.2	IOTF
Malta	2012	10-11yrs	38.9	30.1	IOTF
Netherlands	2010	10-12yrs	16.8	15.4	IOTF
Poland	2008/9	6-13yrs	28	16.1	IOTF
Portugal	2008	6-8yrs	30	26.1	IOTF
Romania	2008-12	6-10yrs	24.6	22.7	IOTF
Scotland	2010	12-15yrs	32.7	34.3	85 <sup>th</sup> centile
Slovakia	2001	7-17yrs	17.5	16.2	IOTF
Slovenia	2010	10-12yrs	31.7	22.5	IOTF
Spain	2012	8-17yrs	32.3	29.5	IOTF
Sweden	2000	10yrs	17	19.5	IOTF

### 1.3. Diagnóstico del sobrepeso y la obesidad

En el caso en concreto de la población infantil, es difícil establecer los criterios exactos para realizar un diagnóstico clínico de sobrepeso y obesidad, debido a las múltiples variables que pueden estar influyendo en la génesis del exceso de peso corporal en esta población en particular. Sin embargo, en la actualidad y aun teniendo en cuenta las dificultades y posibles sesgos producidos en el diagnóstico de sobrepeso y obesidad infantil, el Índice de Masa Corporal (IMC) (peso en kg/ talla en m<sup>2</sup>) es el criterio que se toma como referencia para realizar en la práctica clínica este diagnóstico. El IMC es considerado un criterio útil para representar el sobrepeso en la población adulta en general, pero es una aproximación imperfecta del exceso de adiposidad (Daniels, 1997), y no se ajusta a las características personales de cada caso en particular. Además, el IMC en niños varía con la edad. E incluso las definiciones de sobrepeso que utilizan el IMC ajustado a la edad, pueden tener a la base normas diferentes para poblaciones distintas. Sin embargo, a pesar de todas estas limitaciones, el IMC es una herramienta útil aunque no debe ser sobre-interpretada.

En 1977, el *National Center for Health Statistics* (NCHS) de EEUU desarrolló unas tablas de crecimiento para que profesionales de la salud contaran con una herramienta clínica para evaluar el crecimiento. En el año 2000 el *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) presentó la versión revisada de las tablas de 1977. Se trata de unas tablas basadas en *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) realizadas

periódicamente en EEUU y que presentan valores percentiles como puntos de referencia (Kaufer y Toussaint, 2008). Los estándares de crecimiento de CDC-2000 introdujeron las tablas de IMC para niños y niñas de 2 a 20 años. Los índices de crecimiento basados en estas tablas pueden ser utilizados clínicamente para valorar el crecimiento del niño a lo largo del tiempo, aunque no es una medida basada en datos longitudinales, sino más bien basada en datos transversales (Ogden, 2002). Los percentiles estadísticos utilizados por clínicos y otros profesionales para definir la obesidad ( $\geq 95$  percentil) y el sobrepeso (entre el percentil 85 y 95) son guías generales tampoco adaptadas a las características funcionales de cada persona (Himes y Dietz, 1994). Sin embargo, estos índices de crecimiento facilitan los puntos de corte a partir de los cuales se puede diagnosticar el sobrepeso y la obesidad en la población infantil (Figura 4).

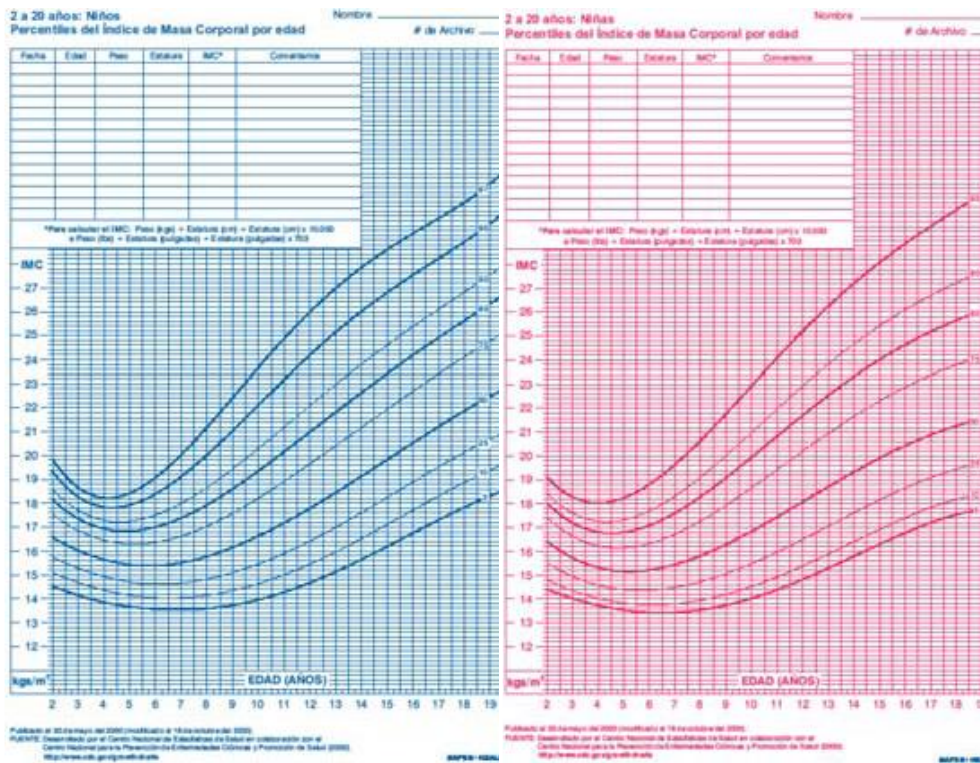
El estudio y análisis de los diferentes estándares utilizados en los distintos países para definir el sobrepeso en la población infantil nos lleva a afirmar que la distribución del IMC es cada vez más desigual (Flegal y Troiano, 2000), sugiriendo que las variables ambientales son un aspecto fundamental en la etiología de la obesidad, como ya hemos comentado (Gordon-Larsen, 2003; Saxena, Ambler, Cole y Majeed, 2004; Strauss y Pollack, 2001).

Por otro lado, no hay que olvidar que determinados periodos críticos en la vida pueden estar ejerciendo influencia en el desarrollo de este problema de salud. Entre los 4 y los 7 años, el IMC alcanza su punto más bajo y empieza entonces a incrementarse hasta alcanzar la época de la adolescencia y la adultez. De tal modo que el IMC de los 7 u 8 años puede ser considerado un

buen predictor de obesidad en años posteriores (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005).

Por lo que se refiere a otras diferencias, en los niños, los depósitos grasos tienen lugar principalmente a nivel subcutáneo, mientras que en los jóvenes y adolescentes, al igual que en las personas adultas, también se forman depósitos grasos intra-abdominales, patrón que se asocia con un mayor riesgo de trastornos metabólicos (Aranceta et al., 2004).

**Figura 4** Tablas percentilares de IMC del CDC-2000 para niños y niñas.



La adolescencia es una etapa especialmente crítica para el sobrepeso y la obesidad. Se considera un periodo de transición iniciado en la pubertad, que se caracteriza por diversos cambios a nivel físico y psicológico, y también por cambios en la composición corporal. Específicamente, durante este

periodo, en los varones, la masa libre de grasa (masa magra) tiende a incrementarse, por lo que la grasa corporal como porcentaje de peso tiende a disminuir. En el caso de las chicas, este incremento se da tanto en la masa libre de grasa como en la masa grasa, por lo que la masa libre de grasa como porcentaje de peso corporal tiende a ser menor (Naumova, Must y Laird, 2001). Además de las alteraciones en el total y en el porcentaje de grasa corporal, durante la adolescencia la distribución de grasa corporal también sufre modificaciones importantes, mostrando también diferencias en función de sexo, mediado en parte por la influencia hormonal. En el caso de los varones, prevalece una centralización de la reserva grasa en el nivel subcutáneo y la grasa visceral sobre todo se ve localizada en la zona abdominal. Esta tendencia es similar, aunque menos intensa en el caso de las chicas. Además, en el sexo femenino se observa un incremento de grasa depositada periféricamente en la zona del pecho, las caderas y las nalgas, aspectos que incrementan el riesgo de sobrepeso durante la adolescencia en las chicas, comparadas con los chicos.

Como ya se ha indicado, la adolescencia se considera un periodo crítico para el inicio, el desarrollo y la aparición de obesidad, junto con las comorbilidades asociadas, en el periodo de la adultez en ambos sexos (Amin y Daniels, 2002; Morrison, Barton, Biro, Daniels y Sprecher, 1999; Pinhas-Hamiel, Dolan y Daniels, 1996). La obesidad en la segunda década de la vida es un fuerte y consistente factor predictivo de la presencia de obesidad adulta (Guo, Huang, Maynard et al., 2000; Livingstone, 2000; Maffeis, Talamini, y Tato, 1998). Si a esto se le añade que uno o ambos progenitores son obesos,

la probabilidad de que la obesidad infantil persista en la edad adulta es aún mayor (Aranceta et al., 2004).

Es importante tener en cuenta estas variables a la hora de realizar un diagnóstico de sobrepeso y obesidad en la población infantil, y de cara a ajustar las prescripciones terapéuticas a las características de esta población, con el fin de lograr resultados más robustos en el control del peso corporal y la promoción de un estilo de vida saludable en los niños y adolescentes.



#### **1.4. Comorbilidades asociadas al sobrepeso y a la obesidad infantil**

Existe un menor número de estudios focalizados en el análisis de las consecuencias físicas, psicológicas y sociales asociadas al sobrepeso y a la obesidad en el caso concreto de la población infantil y adolescente, que en la población adulta, aunque los datos disponibles muestran que las consecuencias experimentadas no difieren significativamente entre ambas poblaciones. De este modo, entre las principales comorbilidades físicas se encuentran la presencia de síndrome metabólico, alteraciones en el metabolismo lipídico, la diabetes mellitus tipo 2, anormalidades o enfermedades cardiovasculares, esteatosis hepática, litiasis biliar, problemas respiratorios, e incluso la presencia de determinados tipos de cáncer (Dalmau et al., 2007; Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005; Grundy et al., 2005; Powers, Lake y Cole, 1997; Wabitsch, 2000; Williams et al., 2002). Los cambios metabólicos observados en niños y adolescentes obesos se conocen también como “síndrome pre-metabólico” y pueden estar relacionados con los trastornos endocrinos que se observan en la obesidad, como déficit de hormona del crecimiento o hiperleptinemia (Freedman, Dietz, Srinivasan, y Berenson, 1999; Wabitsch, 2000). También se han descrito problemas ortopédicos que se acompañan de alteraciones en la movilidad física e inactividad; trastornos en la respuesta inmune con aumento en la susceptibilidad a infecciones; alteraciones cutáneas que reducen la capacidad de cicatrización de heridas e infecciones y problemas respiratorios nocturnos e incluso apnea del sueño (Aranceta et al., 2004; Maffeis, 2000). A estas enfermedades y dificultades físicas hay que añadir las consecuencias y los

problemas psicosociales asociados al sobrepeso y a la obesidad, explicados en profundidad más adelante.

Una de las consecuencias físicas más importantes de la obesidad es la presencia del síndrome metabólico. El *Adult Treatment Panel III* (ATP III) del *Natrional Cholesterol Education Program* definió el síndrome metabólico (también conocido como “síndrome de resistencia a la insulina”) como un conjunto de síntomas entre los cuales prevalece la hiperinsulinemia, la obesidad, la hipertensión y la hiperlipidemia (DeFronzo, 1991). La prevalencia del síndrome metabólico en adolescentes sanos es del 4%, pero en adolescentes con sobrepeso este porcentaje se incrementa y se sitúa entre el 30 y 50% (Cook, 2003; Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005; Weiss, 2004). Weiss et al. (2004) observaron que por cada media unidad de incremento en el IMC (convertido a puntuación Z ajustado a la edad y sexo) hay un incremento alrededor del 50% de riesgo de padecer síndrome metabólico entre niños y adolescentes con sobrepeso.

Se considera que el síndrome metabólico se desencadena por una combinación de factores genéticos y ambientales, como son un exceso de ingesta energética y un reducido nivel de actividad física diaria. La principal causa del síndrome metabólico viene derivada de la obesidad, ya que ésta conlleva un exceso de producción de insulina, que a su vez está relacionado con un incremento de la presión sanguínea y la presencia de dislipemia. Los efectos producidos por el incremento en la resistencia a la insulina son múltiples e incluye elevada síntesis hepática de lipoproteínas de muy baja densidad, la resistencia de la acción de la insulina sobre la lipoproteína lipasa en el tejido periférico, elevada producción de colesterol, aumento de la

degradación de lipoproteínas de alta densidad, incremento en la actividad simpática, la proliferación de células musculares lisas vasculares, y una elevada formación y reducida eliminación de placa. El tejido graso produce adipocinas, entre las cuales se incluyen la leptina, la adiponectina, y la resistina, además de otras citoquinas que están relacionadas con la inflamación de los tejidos. Por ese motivo, las consecuencias patológicas de un elevado incremento de grasa corporal son muy amplias e involucran a un gran número de órganos de nuestro sistema humano.

Por otro lado, el síndrome metabólico tiene una fuerte y positiva correlación con la enfermedad cardiovascular, sobre todo en adolescentes (p.ej., Pankow et al., 2004). Berenson et al. (1998) evaluaron la presencia de arteriosclerosis aórtica y coronaria en jóvenes que murieron por causas accidentales, y encontraron graves lesiones en el corazón de las personas con índices de sobrepeso y un elevado número de factores de riesgo del síndrome metabólico.

A pesar de que se disponen de escasos estudios con datos prospectivos que evalúen las implicaciones a largo plazo del síndrome metabólico en adolescentes, el estudio de Steinberger et al (2001) sugiere que la obesidad en este momento evolutivo está asociada a la presencia de hiperinsulinemia, sensibilidad disminuida a la insulina, e incremento en el colesterol total y triglicéridos. En este estudio, la correlación entre el IMC medido a los 13 años y el IMC medido a los 26 años fue de 0.75 ( $p = 0.0001$ ), y la correlación entre el IMC a los 13 años y la utilización de la glucosa a los 26 años fue de -0.50 ( $p = 0.0001$ ). Estos datos sugieren que los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico que son precursores del riesgo cardiovascular pueden

iniciarse ya en la infancia, incrementando los factores de riesgo de mortalidad temprana.

La asociación entre las alteraciones del metabolismo lipídico y la obesidad está ampliamente documentada desde los clásicos estudios epidemiológicos norteamericanos (Freedman, Dietz, Srinivasa y Berenson, 1999). Los niños y adolescentes obesos tienden a presentar elevados niveles de colesterol total, colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y triglicéridos y disminución en el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) (Dalmau et al., 2007). Así mismo, la tendencia a que estas concentraciones patológicas persistan en el tiempo hace que la probabilidad de que los niños obesos se conviertan en adultos obesos se incremente, junto con la presencia de dislipemia alta, haciendo todo ello que se eleve el riesgo de aterogénesis y enfermedad cardiovascular (Dalmau et al., 2007). Además, estas alteraciones del metabolismo lipídico se asocian con hiperinsulinismo (Steinberger y Daniels, 2003). El hiperinsulinismo aumenta la síntesis de colesterol de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y contribuye al incremento de triglicéridos y de LDL en plasma. La resistencia a la acción de la insulina sobre la lipoproteinlipasa en los tejidos periféricos puede contribuir también al aumento de los triglicéridos y de LDL, lo que lleva a una situación en que la capacidad de degradación del HDL supera a su capacidad de síntesis (Steinberger y Daniels, 2003).

Por otro lado, otra de las consecuencias físicas significativas relacionadas con el sobrepeso y la obesidad es la diabetes mellitus tipo 2. Ésta ha sido principalmente una enfermedad propia de la adultez. Sin embargo, en la actualidad se observa su presencia en numerosos adolescentes con

sobrepeso y obesidad, principalmente en aquellos donde el IMC es superior a 30. La prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en EEUU según el estudio NHANES III es 4.1 de cada 1.000 habitantes, más del doble que la prevalencia de tipo 1 (1.7 de cada 1.000 habitantes) (Cook, 2003). Estos valores resultan ser particularmente importantes cuando se consideran los riesgos cardiovasculares. El *National Cholesterol Education Program* ha identificado la diabetes en los adultos como el principal factor de riesgo para padecer una enfermedad de arteria coronaria.

En la actualidad, no se sabe si el nivel de riesgo de padecer diabetes tipo 2 para los adolescentes es el mismo que para los adultos, ni si en los adolescentes también se produce un periodo prolongado de asintomatología hiperglucémica. No obstante, el hecho de que los adolescentes con diabetes mellitus tipo 2 puedan presentar un elevado riesgo cardiovascular, similar al de los adultos, hace que la probabilidad de experimentar efectos y sintomatología cardiovascular adversa en la tercera y cuarta década de vida sea cada vez mayor si no se lleva a cabo una adecuada intervención para reducir el nivel de riesgo.

Como se ha comentado previamente, junto con el síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2, otras de las principales comorbilidades asociadas a la obesidad es la enfermedad cardiovascular. Es bien sabido que la presión sanguínea es un factor de riesgo de esta enfermedad en adultos (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005). El sobrepeso está asociado con elevada presión sanguínea, tanto en niños como en adultos. El incremento en el IMC se ha relacionado directamente con la elevación de la presión sanguínea (Daniels, Arnett, Eckel, 2005; Freedman, 2001). El aumento de la masa ventricular

izquierda es un fuerte predictor independiente para sufrir de enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular y muerte súbita en adultos. La hipertrofia ventricular izquierda también se ha relacionado con niños con sobrepeso. Se ha observado que la masa corporal libre de grasa, la masa grasa y la presión sanguínea sistólica son variables independientes asociadas con la presencia de masa ventricular izquierda en niños y adolescentes (Daniels, 2005). Además, en niños y adolescentes con hipertensión, elevado IMC está relacionado con severa hipertrofia ventricular izquierda (Daniels, Arnett, Eckel, 2005).

Finalmente, otras de las consecuencias físicas relacionadas con el sobrepeso y la obesidad son las complicaciones gastrointestinales, entre las que destacan por su prevalencia la esteatosis, la esteatohepatitis no alcohólica y la litiasis biliar, particularmente frecuente en chicas obesas, especialmente si han realizado régimen y han adelgazado de forma considerable y rápida. También es habitual encontrar en pacientes obesos problemas ortopédicos como epifisiólisis de cadera, tibia vara, patología de rodilla, etc. En casos extremos puede incluso condicionar el síndrome de apnea obstructiva del sueño (Dalmau et al., 2007).

Por otro lado, como ya comentamos previamente, no solamente se constatan consecuencias físicas relacionadas con el sobrepeso y la obesidad, sino también psicológicas y sociales. Uno de estos efectos adversos es el estado de ánimo bajo y la depresión. Goodman et al (2002) estudió 9.374 adolescentes, y encontró que un elevado IMC correlacionaba positivamente con la presencia de estado de ánimo depresivo.

El desarrollo de sobrepeso también puede estar relacionado con la presencia de dificultades interpersonales. De hecho, una de las variables moderadoras principales en referencia a la psicopatología relacionada con la obesidad, tiene que ver con los problemas que los niños con sobrepeso y obesidad tienen en las relaciones interpersonales (Strauss, 2003). Estos niños tienden a tener pocos amigos y su red social es más escasa y aislada, si se compara con la red social de los niños con normo-peso. Además, pueden ser víctimas de burlas y victimización por parte de los otros. La experimentación y la vivencia de burlas por parte de los iguales se ha visto que correlaciona positivamente con ideación suicida así como con un mayor número de intentos de suicidio (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005).

Las consecuencias psicosociales de la obesidad en la infancia pueden ser tan importantes e incluso más que las físicas. Baja autoestima, baja autoeficacia física, presencia de depresión, aislamiento social, discriminación y patrones anormales de conducta son, como se ha comentado previamente, algunas de las consecuencias a nivel psicológico y social más frecuentes e importantes (Aranceta et al., 2004; Braet et al., 1997; Philips y Hill, 1998).

Como se ha podido observar el sobrepeso y la obesidad infantil se ha relacionado con un incrementado número de comorbilidades y consecuencias tanto a nivel físico como psicológico y social entre las personas que lo padecen. Todas estas consecuencias nos llevan a la necesidad de implantar y desarrollar estrategias de intervención, válidas y eficaces, capaces de afrontar y minimizar el daño físico y psicológico asociado a este problema de salud, con el objetivo final de promover un estilo de vida saludable entre los niños que permita facilitar y favorecer una juventud y adultez saludable.

### **1.5. Intervenciones dirigidas al sobrepeso y la obesidad infantil**

En cuanto a las intervenciones en el tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes, las estrategias que han demostrado su eficacia y validez son aquellas basadas en la modificación del estilo de vida, combinando la modificación alimentaria y el incremento del nivel diario de actividad física con una serie de componentes de trabajo cognitivo comportamental, como autocontrol, solución de problemas, auto-registros de ingesta y movimiento físico, trabajo emocional, etc., que permitan fomentar el mantenimiento del peso perdido (NICE *Clinical Guideline*, 2012; *National Health and Medical Research Council*, 2003; Logue, Thompson, Romanes et al., 2010). Paralelamente a estos componentes principales de intervención, el apoyo de la familia es fundamental, tanto en la alimentación como en la actividad física y en la modificación comportamental de cualquier programa de intervención para obesidad infantil (Regber, Berg-Kelly y Marild, 2007). Los padres proporcionan la mayor influencia sobre el niño, no sólo a través de modelos de conducta, sino también porque son los responsables del suministro alimentario y la configuración del entorno familiar que rodea al niño (Birch, 2006; Hodges, 2003).

Por otro lado, un aspecto fundamental dentro de un programa de tratamiento para obesidad infantil es la necesidad de ajustar los objetivos de tratamiento a las características de edad, grado de sobrepeso y presencia y tipo de comorbilidades asociadas. Las actuales guías para el tratamiento de la



obesidad se ajustan a estas prescripciones, y señalan 3 objetivos fundamentales para niños con un IMC con un percentil superior a 85:

- (I) conseguir reducir el incremento de peso, para lograr mantener el IMC en niveles más saludables y óptimos,
- (II) conseguir el mantenimiento del peso para mejorar el IMC a través del incremento en la altura,
- (III) conseguir lograr una gradual pérdida de peso que se podría estimar alrededor de 1-2 kg/mes con la finalidad de conseguir un IMC más saludable.

De este modo, y teniendo en consideración estos objetivos generales iniciales, los cinco principios fundamentales para el tratamiento de la obesidad infantil, son los siguientes (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005):

1. Ajustar los objetivos de tratamiento teniendo en cuenta la edad del niño, el grado de sobrepeso y la presencia de comorbilidades.
2. Involucrar a la familia o cuidadores principales en la evaluación y el tratamiento.
3. Proporcionar una valoración, evaluación y supervisión continua y frecuente.
4. Considerar los correlatos y las variables comportamentales, psicológicas y sociales del incremento del peso a la hora de diseñar y planificar el tratamiento y sus objetivos.
5. Proporcionar recomendaciones para la modificación alimentaria y el incremento del nivel diario de actividad física que puedan ser

implementados dentro del contexto familiar y que fomenten la salud, el crecimiento y el desarrollo saludable del niño.

Aquellos niños diagnosticados de obesidad (IMC con un percentil superior a 95) y con la presencia de comorbilidades asociadas al sobrepeso, precisarán de una intervención más específica y ajustada a sus necesidades y características, prestando especial atención a la severidad y el tipo de comorbilidades que presenten, y considerando la importancia de la reducción y pérdida de peso corporal junto con la prescripción de otras modalidades de tratamiento, caso que fuera requerido, como por ejemplo, farmacológica o incluso quirúrgica.

Cuando la pérdida de peso es un objetivo principal, la reducción gradual de peso y el mantenimiento a lo largo del tiempo es recomendable por varios motivos. En primer lugar, porque los objetivos más específicos, concretos y pequeños son más fáciles de lograr, con lo cual se asegura el éxito en la adquisición de los resultados de tratamiento y esto proporciona a los niños una retroalimentación positiva que permite reforzar su autoestima, que además, como se ha comentado previamente, en numerosas ocasiones está dañada o minada. En segundo lugar, la reducción gradual de peso corporal requiere de la disminución controlada, pero mantenida en el tiempo, de ingesta calórica diaria, facilitando así la adecuación y acomodación del niño a esas nuevas cantidades de ingestas y aportando a su organismo la energía que precisa para poder llevar a cabo el desarrollo físico e intelectual propio de cualquier niño de esa edad. Finalmente, estos objetivos de pérdida de peso gradual a través de una ligera reducción de energía diaria son más fácilmente mantenidos a lo largo del tiempo, ya que la persona no tiene tanta conciencia

de ajuste y adherencia a una determinada “dieta hipocalórica”, lo que facilita a su vez el control y la reducción del peso corporal (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005). No obstante, los adolescentes de mayor edad que presenten un incremento lineal de crecimiento y que tengan un IMC igual o superior a 30 y con la presencia de comorbilidades asociadas al sobrepeso, precisarán de unas prescripciones de intervención más exigentes, similares a las implantadas en adultos con riesgos físicos asociados a la obesidad (Barlow, 1998).

Es importante señalar que deberían llevarse a cabo de forma regular revisiones pediátricas rutinarias, en las que se evaluaran variables antropométricas, como IMC, peso, altura y puntuaciones normativas Z, especialmente en aquellos niños con un IMC menor al percentil 85 y que no tengan factores de riesgo asociados al sobrepeso, con la finalidad de detectar casos críticos y poder poner en marcha actuaciones de prevención o de intervención temprana antes de que el problema llegue a niveles más graves.

Como se ha comentado previamente, los dos componentes principales de los actuales programas de tratamiento para la obesidad infantil son la modificación alimentaria y el incremento del nivel diario de actividad física. A continuación se detallan estos dos componentes de intervención.

#### *1.5.1. Modificación de los hábitos alimentarios*

La modificación en los hábitos alimentarios supone el eje central de cualquier programa de tratamiento de la obesidad. El principal objetivo de este componente consiste en que el niño tenga una adecuada ingesta calórica,

que aporte los niveles óptimos de energía y nutrientes para mantener la salud y fomente su crecimiento y desarrollo físico y mental, con la finalidad de lograr mantener esos nuevos hábitos alimentarios más saludables a lo largo de su vida (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005).

En la fase de evaluación es fundamental recoger toda la información relacionada con los patrones y hábitos de ingesta del niño y la familia (qué y cuánto se come, cómo y dónde, etc.). Los requerimientos energéticos requeridos varían a través de la infancia y adolescencia desde las 570 a las 3152 kcal/día para los chicos y de las 520 a las 2368 kcal/día para las chicas, considerando la franja de edad desde los 3 meses de vida a los 16 años (APA, 2005). Dada la elevada diferenciación interindividual en referencia a los requerimientos energéticos, las guías clínicas de intervención en obesidad infantil recomiendan personalizar las recomendaciones energéticas diarias y supervisar el cambio de peso de cada niño para ajustar las prescripciones según las modificaciones y resultados observados en cada persona.

Asimismo, los padres o cuidadores principales deben complementar el trabajo de los profesionales sanitarios, ayudando y supervisando la ingesta de sus hijos, con la finalidad de prevenir la presencia de sobre-ingestas o patrones alimentarios no saludables. Las recomendaciones alimentarias deberían incluir el proporcionar una adecuada nutrición a los niños ofreciendo una variedad de alimentos con bajas grasas saturadas (<10% de Kcal), el aporte total de grasas (alrededor del 30% de kcal) y colesterol (<300mg/día), promover las cantidades y raciones de ingesta adecuadas a las edades de cada niño incluyendo  $\geq 5$  raciones de frutas y verduras,  $\geq 3$  raciones de productos lácteos o leche, y  $\geq 6$  raciones de cereales por día; facilitar el consumo

saludable y requerido de fibra al día (edad en años + 5g/día), y ajustar la ingesta de sal (<6 g/día) y de azúcar según las recomendaciones de hábitos saludables (Williams et al., 2002).

Por otro lado, es fundamental enfatizar y promover hábitos y patrones de ingesta equilibrados, variados y adecuados a las características físicas y personales de cada niño. Las recomendaciones alimentarias también enfatizan reducir el número de comidas realizadas fuera del hogar, planificar el consumo de “*snacks*”, tentempiés o comidas entre horas, promocionar opciones más saludables como frutas o cereales, facilitar las elecciones de alimentos bajos en calorías (especialmente frutas y verduras) y estructurar y organizar los horarios y lugares donde se realizarán las diferentes ingestas. Involucrar a los niños en la planificación, adquisición, y preparación de los alimentos ayudará a que los niños se adhieran a las cantidades recomendadas y a las opciones de ingesta más saludables fomentando de ese modo la autoestima y autoeficacia de los niños en la modificación de los hábitos de vida (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005).

#### *1.5.2. Incremento del nivel de Actividad Física*

Diversos estudios revelan que para lograr el éxito en la pérdida de peso y su mantenimiento en niveles óptimos y saludables es necesaria la incorporación regular de la actividad física dentro de los programas de tratamiento (Barlow y Dietz, 1998). La actividad física regular proporciona beneficios adicionales para la salud, tanto para la población en general como para los niños con problemas de sobrepeso y obesidad en particular. La

práctica regular de actividad física reduce los riesgos de padecer enfermedades en el futuro, mejora la sensibilidad a la insulina, reduce la presión sanguínea, y al practicarlo con otras personas refuerza los lazos y las relaciones interpersonales fomentando la socialización y el contacto con los demás (Carnethon, Gidding, Nehgme, et al., 2003).

En la prevención y el tratamiento de la obesidad, el objetivo radica en conseguir una actividad física que condicione una termogénesis que permita mantener un peso adecuado (Abbot y Davies, 2004). Su repercusión en el gasto energético total diario permite diferenciar dos tipos de actividad física:

(I) *La actividad física espontánea*, que ocupa la mayor parte del gasto por actividad física. Se trata de la suma de sus actividades normales, como por ejemplo juego, paseo, asistencia a clase, tiempo de estudio, de televisión, etc., todo ello influenciado por el estilo de vida.

(II) *El ejercicio físico*, que se refiere a la actividad física intensa, planeada, estructurada y repetitiva realizada con la intención de obtener una buena forma corporal, lo que proporciona un gasto energético extra. Se realiza normalmente durante cortos períodos de tiempo y puede ser que no repercuta en los depósitos energéticos si la persona presenta alternancia con fases prolongadas de actividad muy leve, de modo que el gasto energético total del día no se ve modificado.

La termogénesis por actividad física que realmente tiene mayor peso en el gasto energético total sería la actividad física espontánea, porque además de suponer un mayor gasto energético, eleva el gasto basal durante todo el día (Lama et al., 2006). Por ello, resulta fundamental educar en una vida activa

en la que se practiquen habitualmente una serie de movimientos cotidianos como andar, pasear, subir escaleras, participar en las tareas del hogar, disminuir el uso del transporte público, etc. Las actuales recomendaciones indican una cantidad diaria de actividad física de moderada a fuerte entre 30 y 60 minutos.

Sin embargo, es importante apuntar la importancia de que los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad realicen actividad física diaria no con el único objetivo de reducir el peso corporal, sino que se fomente como actividad lúdica, recreativa y como un hábito diario. De ahí que entre las actividades físicas recomendadas se encuentren la realización de tareas rutinarias como pasear al perro, subir escaleras, ayudar en la compra o la limpieza de la casa, bailar, andar o utilizar la bicicleta para desplazarse a los diferentes lugares como el colegio, etc. Es fundamental que las actividades físicas recomendadas sean divertidas y congruentes con el estilo de vida del niño y la familia y sean recompensadas independientemente de los resultados obtenidos con referencia al peso corporal. Al mismo tiempo, y complementándose con la práctica diaria de actividad física, es importante reducir el tiempo destinado a actividades sedentarias como ver la televisión o jugar a videojuegos (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005).

Por otro lado, a la hora de diseñar los objetivos de la intervención, resulta fundamental atender a las diferencias interpersonales y a las características personales, ya que cada niño puede presentar diferencias significativas en referencia a su nivel de rendimiento físico. Habrá niños que no serán capaces de andar dos manzanas sin presentar problemas respiratorios o cansancio extremo, mientras que otros podrán participar en juegos y

actividades recreativas aeróbicas. Otras variables determinantes e influyentes para la realización de actividad física regular se refieren a la posibilidad y facilidad de acceso a áreas recreativas, de ocio y tiempo libre, el acceso a polideportivos y la posibilidad de supervisión y disponibilidad por parte de los padres para poder participar en actividades recreativas que fomenten el incremento de la actividad física del niño (Daniels, Arnett, Eckel et al., 2005).

En el siguiente capítulo se profundizará en los diferentes estudios realizados hasta el momento sobre los diversos programas de tratamiento cognitivo comportamental basados en la modificación del estilo de vida y dirigidos a niños con problemas de sobrepeso y obesidad.





## **Capítulo 2**

### **Tratamientos Psicológicos dirigidos al manejo de la Obesidad Infantil y Adolescente**

#### **2.1. Programas cognitivos comportamentales basados en modificación de estilos de vida para sobrepeso y obesidad infantil.**

Como se ha comentado en los apartados anteriores, el sobrepeso y la obesidad infantil y adolescente son uno de los principales problemas de salud pública en la actualidad, con una elevada prevalencia en numerosos países (De Onis, Blössner y Borghi, 2010; Wang y Lobstein, 2006) y con serias complicaciones para la salud física, psicológica y el funcionamiento social tanto a corto como a largo plazo (Daniels, Arnett, Eckel, et al., 2005; Lobstein et al., 2004; Steinberger et al., 2009; Weiss, 2011). Es importante tener presente estos datos actuales de prevalencia, ya que detrás de cada una de esas cifras existen niños que pueden convertirse en adultos obesos con una elevada tasa de morbimortalidad. De ahí la relevancia de establecer y diseñar protocolos de prevención y de intervención eficaces y eficientes, capaces de abordar el problema del sobrepeso desde todas sus vertientes, pudiendo establecer estilos de vida más saludables que promuevan el bienestar físico, psicológico y social de las personas afectadas de este problema de salud. Tal y como hemos señalado, las intervenciones centradas en la modificación de los estilos de vida surgen como una de las opciones fundamentales para el tratamiento de la obesidad en esta franja de la población.

La mayoría de las propuestas realizadas desde una perspectiva psicológica para modificar el estilo de vida y el peso corporal se han basado fundamentalmente en los principios derivados de la “*Teoría Cognitiva Social*” (Haddock, Shadish, Klesges y Stein, 1994; Johnson, Hinkle, Carr et al., 1997). Desde este enfoque se pretende proporcionar a los niños y adolescentes una serie de principios y técnicas que les permitan modificar su ingesta alimentaria, su patrón de actividad física y las cogniciones y pensamientos necesarios para conseguir un equilibrio energético moderadamente negativo que facilite de forma progresiva y gradual la pérdida de peso (Butryn, Wadden, Rukstalis et al., 2010; Lobstein et al., 2004). Más específicamente, estas intervenciones abarcan cambios en la dieta (modificación del elevado consumo de alimentos altamente calóricos, bebidas azucaradas y baja ingesta diaria de alimentos saludables como frutas y verduras), el ejercicio físico (incremento de actividades diarias que supongan un gasto energético mayor, práctica regular de algún deporte concreto, y el control y reducción de las horas destinadas a actividades sedentarias, como ver la televisión o jugar al ordenador (Barlow, 2007), junto con determinados componentes de modificación comportamental (Terapia Cognitivo Comportamental-TCC).

El componente de modificación comportamental a través de la TCC generalmente tiene dos objetivos. Por un lado, se pretende lograr reducir o minimizar al máximo la presencia de conductas desadaptativas (no saludables), tales como sobreingestas, atracones, etc., reforzando la aparición de conductas deseables (saludables). Paralelamente, se pretende identificar y modificar aquellos pensamientos negativos y estados de ánimo asociados que

están a la base del sobrepeso para conseguir modificarlos por pensamientos que promuevan la instauración de unos hábitos de vida más saludables (Shaw et al., 2009).

Para lograr estos objetivos se pueden utilizar diferentes técnicas psicológicas, como los auto-registros, el reforzamiento estimular, las técnicas de auto-control y resolución de problemas, o el trabajo emocional ante estímulos relacionados con la ingesta de determinados alimentos.

Los auto-registros (Baker y Kirschenbaum, 1993) se utilizan desde los momentos iniciales del programa de tratamiento con fines diversos (diseñar y especificar los objetivos de tratamiento, anotar los logros que se proponen alcanzar durante todo el programa, etc.). Además, es una de las técnicas más importantes para valorar el proceso de cambio comportamental, facilitando la evaluación de cada caso en referencia a su progreso hacia la consecución de los objetivos prefijados. Más concretamente, mediante el uso de auto-registros se pretende que las personas sean capaces de reconocer aquellos estímulos ambientales e individuales que promueven la ingesta y que regulan el nivel de actividad física diario (Wilson y Brownell, 2002). Dentro de los programas de tratamiento para obesidad infantil, los auto-registros se han utilizado principalmente para registrar la ingesta y el movimiento físico, permitiendo así un control y supervisión mantenido a lo largo de todo el tratamiento (e incluso en los seguimientos) en referencia a la evolución del paciente en los hábitos alimentarios y el nivel de actividad física.

Por lo que se refiere al reforzamiento estimular (Epstein, Saelens, Myers y Vito, 1997), se trata de una técnica cuyo objetivo es que se

incremente la probabilidad de que ocurra un determinado comportamiento, por su asociación con un suceso posterior y que es valorado positivamente por la persona. Con la finalidad de incrementar las respuestas que son consideradas socialmente aceptadas o que se considera relevante potenciarlas por sus beneficios físicos, sociales y/o psicológicos, se utiliza la administración de determinados reforzadores o estímulos agradables, bien sean intrínsecos o extrínsecos. Un reforzador positivo puede ser cualquier cosa, acción o situación, y su naturaleza puede ser muy diversa. Es particularmente importante que este componente se mantenga estable durante todo el proceso de tratamiento, reforzando logros en la consecución de un estilo de vida y unos hábitos más saludables, y no por la pérdida de peso en sí mismo. Para poder asegurar la experimentación de refuerzos positivos por el logro de cada objetivo planteado es fundamental diseñar objetivos de tratamiento que sean realistas, alcanzables, y con una intensidad moderada. El uso adecuado de técnicas de reforzamiento permitirá que los pacientes comprendan la necesidad de seguir una evolución y progreso continuo durante todo el tratamiento y más allá, en su estilo de vida general, consiguiendo resultados poco a poco y no de forma drástica.

Las técnicas centradas en la *solución de problemas* (D'Zurilla y Goldfried, 1971) tienen como finalidad el proporcionar al niño nuevas habilidades psicosociales. Se centran principalmente en transmitirle un modo de solucionar los problemas de la vida utilizando la estrategia de paso-a-paso. El proceso habitual que se entrena se divide en dos partes: a) aplicar una orientación de solución de problemas a la vida y b) utilizar herramientas racionales de solución de problemas. En el primer caso, se pretende analizar

y evaluar el problema considerándolo como un reto, pensando que los problemas pueden solucionarse y tomando conciencia de que la resolución efectiva de problemas supone tiempo y esfuerzo (Nezu, Nezu y Lombardo, 2004). Por otro lado, las herramientas racionales de solución de problemas suponen poner en marcha una serie de pasos: 1) identificar el problema cuando aparece; 2) definir el problema; 3) intentar comprender el problema; 4) definir objetivos relacionados con el problema; 5) generar soluciones alternativas; 6) evaluar y escoger aquellas alternativas que se consideren mejores; 7) implementar la alternativa o alternativas escogida(s) y 8) evaluar la eficacia en el esfuerzo por solucionar el problema (D'Zurilla y Nezu, 1999). Si la solución del problema fracasa, la persona puede volver a cualquiera de estos pasos para de nuevo intentar resolver la situación problema.

En el campo específico de la obesidad infantil, las técnicas de solución de problemas han mostrado resultados óptimos cuando son dirigidas a los padres, encontrándose mejoras en el cambio de peso del niño más allá de los efectos del propio tratamiento comportamental de base (Graves, Meyers y Clark, 1988). En este sentido, las técnicas de solución de problemas pueden facilitar la adquisición de nuevas conductas más saludables, ayudando al niño y la familia a romper las barreras del cambio comportamental y mejorando el mantenimiento de las herramientas necesarias para hacer frente a las situaciones de estrés y prevenir recaídas (Epstein, Paluch, Gordy, Saelens y Ernst, 2000).

Finalmente, otro componente importante se centra en el **comer emocional**. Este estilo de ingesta se define como comer en respuesta a la conciencia de experimentar una determinada emoción, como opuesto a comer

en respuestas a las señales de hambre. Este estilo se relaciona positivamente con la sobre-ingesta (van Strien y Oosterveld, 2008), incrementándose el consumo de alimentos dulces, con elevada densidad calórica y densidad energética (Nguyen-Michel, Unger y Spruijt-Metz, 2007; Oliver, Wardle y Gibson, 2000) y por tanto, con la presencia de sobrepeso y obesidad tanto en población adulta como en niños y adolescentes (van Strien, Herman y Verheijden, 2009). Debido a la estrecha relación entre la presencia de determinadas emociones (principalmente de valencia negativa) y la presencia de sobre-ingestas e ingestas de alimentos con elevada densidad calórica y energética, se considera que el trabajo con las emociones es un componente importante en los programas de tratamiento dirigidos al manejo del peso en niños con sobrepeso y obesidad. Este componente tiene la finalidad de desarrollar en el niño la conciencia emocional, la capacidad de hacer frente al malestar emocional de un modo saludable, el aprender a regular el impulso de comer ante la experiencia de determinadas emociones y aprender a manejarse con las emociones negativas.

Concluyendo, la modificación en los hábitos alimentarios, el incremento diario del patrón de actividad física y las TCC son los tres ejes centrales de los programas de modificación del estilo de vida para conseguir promover el control del peso en el tratamiento del sobrepeso y la obesidad infantil y adolescente. A continuación se resumirá la evidencia empírica más importante que avala la puesta en marcha de estos programas. En primer lugar, se presentará la eficacia de los programas de intervención centrados solo en el componente de modificación alimentaria. Seguidamente se presentará la eficacia de aquellos programas de tratamiento centrados solo en

el componente de movimiento físico. Luego se mostrarán los estudios que avalan la implementación combinada de modificación alimentaria e incremento de actividad física y su eficacia sobre los tratamientos habituales (“*as usual*”) o condición control.

### *2.1.1. Eficacia de los programas centrados en la modificación de hábitos alimentarios.*

Este tipo de programas asumen como premisa fundamental que si el balance energético positivo es atribuible al exceso de ingesta, su reducción debería relacionarse con el éxito terapéutico y, por tanto, con la disminución del peso corporal del niño. Desde este planteamiento, la mayoría de los estudios publicados sobre programas de modificación de hábitos alimentarios en niños, se ha centrado en implementar y poner a prueba una aproximación de restricción calórica diaria, promoviendo ingestas de entre 900 y 1800 kcal/día, con una variedad de combinaciones diversas (Elloumi et al., 2009; Kelishadi et al., 2008; Prado et al., 2009; Ribeiro et al., 2006; Shalitin et al., 2009; Woo et al., 2004). Por ejemplo, el estudio de Amador, Ramos, Moroño y Hermelo (1990) comparó dos intervenciones dirigidas a la reducción del peso corporal en niños con obesidad a partir de dietas restrictivas. Un grupo siguió una dieta más restrictiva (0,17 MJ/kg de reducción de peso corporal por altura) que otro (0,25 MJ/kg de reducción de peso corporal por altura). Los resultados indicaron que las dietas más restrictivas producían una mayor reducción del peso al año de finalizar el tratamiento.



Otros estudios se han centrado en proporcionar consejo nutricional y dietético acompañado de prescripciones alimentarias más específicas y concretas, como por ejemplo reducciones en el consumo diario de determinados alimentos (p.ej., azúcares) junto con el incremento del consumo diario de otros alimentos más saludables (p.ej., fibra) (Davis et al., 2009).

Por último, otros estudios han utilizado como eje central lo que se conoce como “Dieta del Semáforo” (“*Traffic Light Diet*”) (Díaz et al., 2010; Epstein et al., 1995; Fullerton et al., 2007; Hughes et al., 2008; Janicke et al., 2008; Kalarchian et al., 2009; Reinehr, 2011; Saelens et al., 2003), que consiste en enseñar a los niños a categorizar los alimentos dentro de tres opciones posibles: a) en la opción “verde” se encuentran aquellos alimentos libres de consumo por su aporte nutricional y dietético, como por ejemplo las frutas, verduras, legumbres, cereales, etc.; b) en la categoría “amarillo” quedan ubicados aquellos alimentos cuya frecuencia de consumo debe ser más esporádica y ocasional por su mayor aporte calórico; y c) en la categoría “roja” se encuentran los alimentos que deben consumirse muy esporádicamente, como por ejemplo bollería industrial, alimentos muy procesados, y bebidas azucaradas por su elevado contenido en azúcares, materia grasa y calorías.

Diversos estudios han mostrado la eficacia de este componente para lograr cambios significativos en los patrones y hábitos alimentarios. En concreto, se ha obtenido una mejora del consumo de proteínas, calcio, hierro, vitamina A, tiamina y vitamina B2, así como una reducción en la densidad de consumo de alimentos grasos (Valoski y Epstein, 1990), una reducción del consumo de alimentos categorizados como “rojos” (Duffy y Spence, 1993;

Epstein, Wing, Koeske, Andrasik y Ossip, 1981; Graves, Meyers y Clark, 1988), y una relación significativa entre el cambio en el consumo de “alimentos rojos” y la pérdida de peso corporal (Epstein, Wing, Koeske, Andrasik y Ossip, 1981) o la reducción en el porcentaje de sobrepeso (Duffy y Spence, 1993). Finalmente, los niños obesos en edad escolar que fueron tratados utilizando este componente de intervención también presentaron una mejora en la reducción del consumo de alimentos altamente palatables y con elevada densidad calórica y/o azúcares junto con un incremento en el consumo de alimentos con niveles más bajos de densidad calórica y azúcares en comparación con los niños delgados que no realizaron el tratamiento (Epstein, Valoski, Wing et al. 1989).

A pesar de la incuestionable importancia de fomentar cambios en hábitos alimentarios, varios trabajos avalan la superioridad de los programas que combinan los componentes de modificación de estos hábitos alimentarios junto con el incremento del movimiento físico diario en el campo de la obesidad infantil. En el siguiente apartado nos centraremos en este componente.

### *2.1.2. Eficacia de los programas centrados en la modificación de la Actividad Física.*

La mayoría de los programas de tratamiento para obesidad infantil centrados en este componente han diseñado sesiones de entrenamiento supervisadas, aunque la intensidad así como la variedad y el tipo de ejercicio y actividad a realizar ha variado según el estudio, siendo lo más frecuente una

combinación de ejercicios de resistencia junto con actividades más aeróbicas (Davis et al., 2009; Kelishadi et al., 2008; Woo et al. 2004).

En el estudio de Sung et al (2002), el componente de ejercicio físico consistió en sesiones semanales de 75 minutos en las que se combinaban ejercicios de fortalecimiento y agilidad, con ejercicio aeróbico. Woo et al (2004) por su parte combinaron ejercicio de resistencia y aeróbico durante dos sesiones semanales de 75 minutos durante 6 semanas y luego redujeron las sesiones a una vez a la semana hasta el año de seguimiento. Los resultados obtenidos mostraron una reducción significativa del porcentaje de masa grasa al año de iniciar el tratamiento. Otros estudios han mostrado que únicamente con sesiones de ejercicio aeróbico es suficiente para conseguir una reducción en el IMC, la circunferencia de la cintura y los pliegues cutáneos (Kelishadi et al. 2008).

Finalmente, si bien es cierto que el tipo de ejercicio (aeróbicos, de resistencia, fortalecimiento o de agilidad) y la combinación de los mismos puede ser variable y diferente según el estudio, un denominador común en todos los programas de intervención es la prescripción de al menos 70 minutos a la semana de ejercicio físico (Ho et al. 2013).

### *2.1.3. Eficacia de los programas que combinan hábitos alimentarios y actividad física.*

En general, los datos muestran que las intervenciones basadas en cambios en el estilo de vida muestran efectos positivos mayores sobre la reducción de peso corporal, comparadas con los grupo control, lista de espera

o las condiciones “*as usual*” (referido este término a aquellas intervenciones basadas en los procedimientos habituales seguidos en los centros de salud y hospitales para intervenir y tratar la obesidad infantil) (Golley et al., 2007; Janicke et al., 2008; Jiang et al., 2007; Park et al., 2007; Sacher et al., 2010).

Reinehr et al. (2011) llevó a cabo un estudio con una muestra de adolescentes con sobrepeso y obesidad, en el que se comparó un grupo control de lista de espera con un grupo de intervención. La intervención combinaba un componente alimentario, un componente de incremento de actividad física, junto con consejos y recomendaciones sobre modificación comportamental y conductas sedentarias. Además, el grupo asignado a la intervención se estructuró en dos fases. Una primera fase intensiva de 3 meses de duración centrada en la modificación de los hábitos alimentarios (psicoeducación sobre frecuencia alimentaria, tipo de alimento a consumir y guías para una alimentación saludable y equilibrada, utilizando el sistema de “*El Semáforo*”), a la que acudían tanto los niños como los padres en formato grupal por separado. Estas sesiones se combinaban con 30 minutos de consejo alimentario individual y personalizado. La segunda fase (de mantenimiento) tuvo una duración de 3 meses y consistió en sesiones individuales de supervisión y control. El componente de ejercicio físico consistió en sesiones semanales de actividad física con una duración de 1’5 horas cada una en las que principalmente se realizaban ejercicios aeróbicos. Este componente se mantuvo constante durante los 6 meses que duró todo el programa de intervención. Los resultados obtenidos mostraron una reducción significativa en los participantes asignados al grupo de intervención en los valores IMC

ajustados al sexo y la edad (IMC-Z), circunferencia de la cintura y porcentaje de grasa corporal (Reinehr et al. 2011).

El estudio dirigido por Ounis et al (2010), también mostró reducciones significativas en los resultados obtenidos por los participantes asignados a la condición experimental de intervención, principalmente en las variables IMC y porcentaje de masa grasa. En este caso, los autores compararon un grupo de intervención con un grupo control. La muestra estuvo conformada por adolescentes obesos. El grupo de intervención combinó ejercicio físico con modificación alimentaria. El componente de modificación de hábitos alimentarios se estructuró en sesiones semanales de 4 horas, en las que se proporcionaba educación nutricional junto con la prescripción de una dieta ajustada a las características de cada niño. Para ello, se tomó de referencia la información registrada durante la línea base y se elaboró una dieta con 500 kcal menos de su aporte energético inicial, el 15% de la energía procedía de proteínas, 55% de hidratos de carbono y 30% de grasas. El componente de ejercicio físico, por su parte, consistió en ejercicios supervisados 4 veces a la semana de 90 minutos de duración cada uno (Ounis, Elloumi, Amri, et al. 2010).

El estudio llevado a cabo por Braet et al. (1997) evaluaba 4 modalidades de tratamiento. Este trabajo contaba con una muestra de 259 niños supervisados y evaluados hasta el año de seguimiento y 136 niños supervisados y evaluados hasta los 4,6 años de seguimiento. En este estudio, la muestra estuvo formada por niños obesos de entre 7 y 17 años asignados a cuatro condiciones experimentales. La primera condición estaba centrada en el establecimiento de un mínimo contacto terapéutico, basado en una sesión

de proporción de información y consejo nutricional y de actividad física, junto con un manual para padres con toda la información recopilada, y un libro de trabajo para niños donde se exponían principios básicos de una alimentación equilibrada y un estilo de vida activo. Las condiciones dos y tres fueron exactamente iguales a la hora de combinar modificación alimentaria e incremento del ejercicio físico. La única diferencia entre ellas fue que una recibía el tratamiento de forma individual y la otra era en formato grupal. El programa consistía en 7 sesiones de 90 minutos cada una en las que los niños recibieron información nutricional junto con el establecimiento de hábitos saludables de alimentación y la prescripción de realizar 3 comidas saludables y principales al día. Los alimentos altamente calóricos se limitaron a una vez al mes o en muy pequeñas cantidades de forma semanal. No se contabilizaron las calorías del alimento. El componente de ejercicio físico, por su parte, consistió en 30 minutos de actividad física moderada cada día. Los familiares acudían cada mes a las sesiones de seguimiento y control. Estas sesiones se realizaban en formato individual. Finalmente la cuarta condición experimental consistió en un campamento de verano de 10 días en el que se llevó a cabo una dieta equilibrada de 1500 kcal/día más ejercicios físicos diarios durante 5 horas. Las familias acudían al campamento cada mes para realizar las sesiones de seguimiento hasta el año de finalizar el estudio. Los resultados de este estudio no mostraron diferencias significativas entre las diferentes condiciones experimentales, observándose en todas ellas una reducción del porcentaje de sobrepeso a los 3 y 6 meses de finalizar el estudio así como al año y 4,6 años de la terminación del estudio.

Por su parte, Gutin et al. (2002) compararon 3 intervenciones durante un periodo de 8 meses: (I) grupo de modificación del estilo de vida, (II) modificación del estilo de vida más actividad física moderada-intensa supervisada y (III) modificación del estilo de vida más una actividad física intensa supervisada. Los resultados obtenidos mostraron en aquellos participantes que asistieron al 40% de las sesiones de tratamiento y al menos a dos sesiones de actividad física a la semana, una reducción más significativa en la masa grasa corporal.

Por otro lado, Ellouni et al (2009) investigaron los efectos sobre valores antropométricos (IMC, IMC-Z, masa grasa y circunferencia de la cintura) de un programa de pérdida de peso combinando dieta, ejercicio y dieta más ejercicio durante dos meses. Los resultados obtenidos mostraron efectos positivos y satisfactorios sobre todas las variables estudiadas en el grupo de intervención que combina dieta y ejercicio físico.

Los diversos estudios publicados al respecto arrojan datos superiores para la combinación de modificación alimentaria junto con ejercicio físico a la hora de conseguir una mayor reducción del porcentaje de masa grasa y un incremento en el desarrollo de masa muscular o libre de grasa (Ho et al., 2013). También se han observado resultados satisfactorios en referencia a los niveles de glucosa e insulina en sangre y el nivel de colesterol HDL.

Los diversos estudios presentados hasta el momento reflejan la eficacia de los componentes de modificación alimentaria y de incremento del movimiento físico diario sobre cualquier condición control para conseguir lograr mejoras en el tratamiento de la obesidad infantil (Elloumi et al., 2009;

Kelishadi et al., 2008; Okely et al., 2010; Shalitin et al., 2009). Sin embargo, una cuestión particularmente importante es el mantenimiento de los resultados logrados durante la intervención a lo largo del tiempo. Parece que las intervenciones centradas en la modificación de los hábitos alimentarios logran una reducción mayor y más mantenida en el tiempo tanto del IMC como de la circunferencia de cintura comparados con los programas centrados exclusivamente en el componente de incremento del movimiento físico (Ho et al., 2013).

Otra cuestión relevante es el beneficio de combinar el componente de modificación alimentaria, y el de actividad física junto con técnicas cognitivo-comportamentales. Las revisiones sistemáticas realizadas hasta el momento, muestran efectos positivos de las intervenciones que combinan dieta y ejercicio físico (Atlantis, 2006; Collins et al., 2006, 2007; Ho et al., 2013). Sin embargo, los resultados más satisfactorios se observan en aquellos programas en los que el componente de modificación alimentario se ha combinado con un componente de incremento del nivel diario de actividad física, con un componente centrado en la reducción de actividades sedentarias, o con la combinación del componente alimentario junto con terapia comportamental o con TCC, además de la reducción de actividades sedentarias (Collins, Warren, Neve, McCoy y Stokes, 2007).

Resumiendo, aunque cada vez hay más evidencia que avala el uso de los dos componentes (alimentación y actividad física), junto con estrategias TCC, aún quedan cuestiones por resolver, como cuál es la mejor combinación de estos componentes y sobre todo, cómo pueden mantenerse estos resultados



a lo largo del tiempo, fomentando así un estilo de vida capaz de promover la salud y el bienestar en las personas (Ho et al., 2013).

Se necesitan nuevas estrategias para desarrollar programas de intervención, eficaces y eficientes que logren no sólo alcanzar el control del peso corporal y controlar la aparición de las comorbilidades asociadas al sobrepeso y a la obesidad tras la intervención, sino que además permitan mantener estos resultados óptimos y satisfactorios a lo largo del tiempo.

## **2.2. Tratamientos para la obesidad infantil apoyados en TICs**

El uso de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TICs), como Internet, dispositivos móviles, realidad virtual, etc., está incrementándose de forma significativa en los últimos años en la población en general y en la población infantil y adolescente en particular. El uso de las TICs se observa en diversos contextos, como el colegio, entornos clínicos, así como en el campo de la investigación (Andersson, 2009; Barak, Klein y Proudfoot, 2009; Kaldo-Sandström, Larsen y Andersson, 2004). Las TICs pueden ofrecer recursos añadidos a los programas tradicionales y mejorar la calidad, eficacia y eficiencia de las intervenciones dirigidas a problemas crónicos como la obesidad infantil (Buntin, Burke, Hoaglin y Blumenthal, 2011). De acuerdo con Fontaine y Allison (2002), Internet tiene el potencial de contribuir satisfactoriamente en los esfuerzos individuales y de la sociedad para lograr detener el rápido incremento de la obesidad ya que puede ser utilizado en todos los niveles y fases del proceso terapéutico, incluyendo las fases de prevención y la supervisión, control y mantenimiento de los resultados logrados durante el tratamiento.

Entre las ventajas de este tipo de intervenciones se encuentra, su mayor alcance, pudiendo llegar a un gran número de niños y adolescentes, mejorando así el coste-eficacia de la intervención y facilitando el contacto a lo largo del tiempo con los profesionales de la salud. Son intervenciones que pueden utilizarse en cualquier momento, ajustándose a las necesidades y características de cada caso (Kuczmarski, Ogden y Grummer-Strawn, 2000). El niño, por su parte, no precisa de la disponibilidad directa de los padres, ya

que no es necesario que los padres lo lleven al centro clínico o de salud para recibir la intervención, porque ésta puede ser implementada en el mismo hogar siendo únicamente necesaria una conexión a Internet (Bellizzi y Dietz, 1999). Además, la terapia puede ser recibida con una determinada proporción de anonimato, aspecto fundamentalmente importante para adolescentes que experimentan baja autoestima y baja autoeficacia de cara al control de su peso corporal (Bellizzi y Dietz, 1999; Zabinski, Celio, Wilfley y Taylor, 2003).

Encontrar una definición exhaustiva sobre lo que significa y lo que conlleva una intervención basada en Internet es una tarea compleja. La revisión de los estudios publicados pone de manifiesto que la mayoría de las intervenciones basadas en Internet incluyen texto en forma de página web (o archivos en formato pdf para descargar) así como otros recursos *online*, como por ejemplo vídeos o audios (Barak, Klein y Proudfoot, 2009). La duración y el contenido de estos programas a menudo suele ser similar a los programas tradicionales cara a cara (Andersson, 2009). Los programas basados en Internet y TICs permiten también incluir otros recursos que potencien la intervención, como por ejemplo videojuegos (Ritterband, Cox, Walker, et al., 2003), la posibilidad de interacción social y la presencia de grupos *online* de apoyo donde compartir información de interés común (Buntin, Burke, Hoaglin y Blumenthal, 2011; Winzelberg, Classen, Alpers et al., 2003). Diversos estudios han mostrado que la utilidad de las TICs en el tratamiento de la obesidad infantil y adolescente, así como el tratamiento de problemas relacionados como hipertensión, diabetes y enfermedad arterial coronaria (Hicks et al., 2008; Murff et al., 2003; Sequist et al., 2005). Algunos de estos estudios se han centrado en valorar la eficacia del uso de sistemas electrónicos

para el registro de información relevante en la fase de evaluación y diagnóstico (causalidad del inicio del sobrepeso, desarrollo y evolución del incremento de peso corporal, factores de riesgo asociados, etc.) así como durante el tratamiento (Gance-Cleveland et al., 2010).

Dos estudios resultan especialmente relevantes en este ámbito. Por un lado, el llevado a cabo por Coleman, Hsui, Koebnick et al. (2012) en el que se desarrolló una herramienta asistida por ordenador para registrar diversas variables fundamentales en la valoración del sobrepeso y la obesidad infantil (IMC, IMC-Z), alertas para ser activadas en caso de mostrar índices superiores al percentil 85 ajustados a edad y sexo, características de crecimiento, y recomendaciones sobre intervención y evaluación del sobrepeso y la obesidad en niños. A través de esta herramienta se podía también dispensar conceptos sobre ejercicio y nutrición. El estudio fue implementado en una muestra de niños entre 2 y 17 años, pacientes ambulatorios del Servicio de Salud “*Kaiser Permanent Southern California*” (KPSC), durante los años 2007, 2008, 2009 o 2010. Los niños y adolescentes que conformaron la muestra fueron socio-económicamente diversos y ampliamente representativos de los grupos étnicos y raciales que habitan esta zona. Una vez implementada esta herramienta asistida a través de un ordenador, los resultados mostraron un incremento por parte de los profesionales sanitarios (asistencia primaria y pediatras) en el registro de la altura y el peso de niños y adolescentes. Al mismo tiempo, en el caso de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, con el uso de esta herramienta informatizada el diagnóstico de sobrepeso y obesidad se incrementó de forma significativa del 12% en el año 2007 al 61% en 2010 incrementándose al

mismo tiempo de forma significativa el asesoramiento y la prescripción sobre ejercicio y nutrición en esta población en particular (Colema, Hsii, Koebnick et al., 2012). Una eficaz evaluación junto con un adecuado diagnóstico es fundamental de cara a diseñar estrategias de intervención eficaces en el campo del sobrepeso y la obesidad infantil. Los resultados obtenidos en este estudio mostraron un incremento en la realización de conductas de decisión médicas como el registro del peso y la altura, el adecuado diagnóstico de sobrepeso y obesidad así como la prescripción de ejercicio y pautas nutricionales. Estos resultados avalan el uso de herramientas informatizadas a la hora de fomentar un mejor registro de valores antropométricos fundamentales en la evaluación del sobrepeso y la obesidad infantil mejorando de este modo la identificación, el diagnóstico y la asistencia de niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Por su parte, Taveras et al. (2011) llevó a cabo un estudio en el que se aleatorizaron diez servicios pediátricos a dos grupos experimentales: grupo de intervención y grupo control. El grupo de intervención recibió una reestructuración de la atención ofrecida a los pacientes, incluyendo mejoras en los sistemas electrónicos para registrar información. Se les ofreció plantillas y registros electrónicos, posibilidad de imprimir materiales así como el acceso directo y sencillo a los criterios para diagnosticar sobrepeso y obesidad. Los resultados obtenidos mostraron mejoras en el cambio del IMC entre los pacientes asistidos en el grupo de intervención así como una mayor reducción de las horas dedicadas a ver TV.

Revisando los programas *online* para el tratamiento de la obesidad infantil y adolescente, destaca el estudio dirigido por Tate et al., (2001) con

una muestra de 91 participantes. En este estudio se comparó un programa comportamental *online* de pérdida de peso con una página web sobre psicoeducación relacionada con la pérdida y el control del peso corporal. El componente comportamental del programa de intervención consistió en la administración de auto-registros diarios, información sobre principios comportamentales influyentes en la pérdida de peso y recomendaciones semanales vía e-mail por parte del terapeuta sobre cómo seguir implementando las prescripciones terapéuticas en su vida diaria. También se les ofertaba la posibilidad de disponer de apoyo y contacto social a través de la web. La psicoeducación de pérdida de peso a través de una página web consistió en proporcionar información sobre una serie de páginas web o recursos electrónicos que contenían información general sobre ejercicio físico y alimentación saludable, así como breve información sobre aspectos comportamentales. Los participantes en este grupo también recibían información sobre los beneficios de la técnica de auto-registro para la pérdida de peso y se les animaba a registrar cada día su ingesta y nivel de actividad física. Pero en este grupo en particular no se les exigía que enviaran regularmente el registro cumplimentado. En los seguimientos se pudo observar que los participantes que cumplieron el tratamiento en la condición *online* tuvieron una pérdida de peso significativamente mayor que los participantes asignados a la condición de psicoeducación a través de la página web, evidenciando así la potencialidad de los programas online de cara a lograr una mayor reducción en el peso corporal.

Finalmente, en población adolescente obesa destaca el estudio de Williamson et al. (2006). En este estudio, los autores compararon dos

programas basados en Internet, de dos años de duración: un programa comportamental interactivo (condición de intervención) y un programa de educación sobre la salud aplicado vía Internet (grupo control). Todos los participantes, además, recibieron cuatro sesiones de consejo y asesoramiento cara a cara con el terapeuta. A los 6 meses, los adolescentes del grupo de intervención perdieron significativamente más grasa corporal que aquellos participantes del grupo control. Sin embargo, las diferencias entre los grupos no se mantuvieron hasta los 2 años del estudio, posiblemente debido a que el uso de la web disminuyó significativamente durante el segundo año del tratamiento.

Este último apunte del estudio de Williamson et al (2006) merece especial consideración, ya que como se ha comentado, una de las debilidades constantes y que más aparece es la dificultad en el mantenimiento de los resultados obtenidos tras la intervención a lo largo del tiempo. En este sentido, una de las variables más determinantes en el mantenimiento a largo plazo, es la implicación e influencia de los padres. Los padres son las personas responsables de la conformación de los hábitos alimentarios de los niños y de ahí que adquiera un papel fundamental la presencia e implicación de éstos a la hora de re-establecer pautas alimentarias en un programa de modificación del estilo de ingesta. Coates, Killen y Slinkard (2006) mostraron la influencia y relevancia de los padres en el proceso de intervención y en el mantenimiento de los resultados a lo largo del tiempo. El estudio estuvo conformado por dos grupos: uno de adolescentes que asistían solos a la intervención y otro en el que asistían con sus padres. La intervención, no obstante, la recibían en grupos separados (los adolescentes por un lado y los padres por otro). Al final

del tratamiento, la reducción en porcentaje de sobrepeso fue significativamente mayor en la condición en la que los padres estuvieron involucrados en el proceso de intervención.

En referencia al uso de Internet para valorar el mantenimiento del peso perdido, Harvey-Berino, Pintauro y Gold (2002) encontraron que mientras que Internet era considerado una herramienta factible para realizar la intervención, los participantes prefirieron el contacto con el terapeuta a la hora de establecer la comunicación durante el tratamiento. En este estudio, todos los participantes cumplieron un programa comportamental de control de peso y fueron asignados al azar a una de las tres condiciones: (I) grupo control, (II) grupo de intervención en persona con el terapeuta, (III) grupo de intervención basado únicamente en Internet (sin ningún contacto con el terapeuta). El programa de intervención fue exactamente el mismo en ambas condiciones, la única diferencia fue que en una condición era en persona mientras que en la otra condición era a través de Internet. Los resultados obtenidos mostraron una reducción en el peso corporal en ambos grupos de intervención. Sin embargo, el contacto directo con el terapeuta fue más aceptado y mejor valorado por los usuarios que el tratamiento exclusivamente a través de Internet. Este estudio manifiesta la necesidad de establecer estrategias de intervención basadas en web que se ajusten a las necesidades de los usuarios y que faciliten las herramientas necesarias para que los participantes se sienta cómodos y seguros en todo el proceso de intervención. En este sentido, es posible que quizás algún contacto entre terapeuta y paciente sea necesario para reforzar la intervención y la adherencia a la misma. El objetivo final de cualquier programa de



intervención es facilitar la implementación y la adherencia a las prescripciones terapéuticas, consiguiendo que el proceso de tratamiento sea una fase amena, fácil de llevar y sobre todo que permita generalizar naturalmente los principios aprendidos al estilo de vida de las personas. Por tanto, será fundamental que los usuarios se sientan cómodos con la herramienta, que se sientan acompañados y supervisados correctamente por un profesional de la salud durante todo el proceso de evaluación e intervención y que la plataforma no suponga una barrera para la realización del programa de intervención, sino más bien un facilitador de la generalización de las prescripciones y recomendaciones terapéuticas a su estilo de vida general.

Un aspecto a destacar es que aún existe una carencia importante de investigación centrada en analizar y estudiar la eficacia a largo plazo de los tratamientos para obesidad infantil (Oude Luttikhuis, Baur, Jansen et al., 2009; McGovern, Johnson, Paulo, et al., 2008). La revisión de la literatura, así como las guías clínicas prácticas, han concluido que se precisa más estudios para determinar qué variables y de qué modo estos aspectos influyen en la adherencia de los niños a las prescripciones aprendidas durante la intervención manteniendo estos resultados a largo plazo (August, Caprio, Fennoy et al., 2008; Barlow, 2007; Luttikhuis, Baur, Jansen et al., 2009; McGovern, Johnson, Paulo, et al., 2008).

Por otro lado, es fundamental no olvidar algunas limitaciones importantes, como las elevadas tasas de abandono, la disminución en la satisfacción de los participantes con la intervención recibida cuando no hay ningún contacto con el terapeuta, o la incapacidad de poder acceder a la

tecnología (dificultades o falta de conexión a Internet, complejidad del sistema, etc.) (Baulch, Chester y Brennan, 2012).

En referencia a las elevadas tasas de abandono, diversos estudios indican que el incremento del contacto terapéutico puede controlar y facilitar la reducción de estos elevados abandonos (Zetterqvist, Maanmies, Strom y Andersson, 2003). Sin embargo, es necesaria más investigación para estudiar y valorar de qué modo se puede fomentar la adherencia de los niños al programa de tratamiento y qué variables median la relación entre el logro de resultados satisfactorios tras la intervención y el mantenimiento de éstos a lo largo del tiempo, con el objetivo de poder desarrollar estrategias de intervención capaces de instaurar y conseguir a corto y a largo plazo un estilo de vida más saludable.

Resumiendo, las TICs y los tratamientos apoyados en Internet pueden ayudar a promover un estilo de vida más saludable, que se mantenga a lo largo del tiempo, al permitir un control y una supervisión de la evolución de cada niño en cualquier momento, disminuyendo los costes sociales y económicos de los programas tradicionales de intervención. Es importante apuntar que en la actualidad cerca del 90% de los adolescentes utilizan Internet y el ordenador de forma diaria como medio de comunicación e implementación de diversas actividades, sociales, lúdicas y académicas (Witt, Massman, Jackson, et al. 2011). Debido a las potencialidades y los beneficios que aportan los programas de tratamiento basados en Internet desde un punto de vista psicológico, social y económico, junto con los avances en la disponibilidad de estos recursos en la población infantil y adolescente, se plantea el presente estudio de tesis doctoral cuya finalidad es diseñar,

desarrollar y valorar la eficacia de una plataforma web (ETIOBE) dirigida al apoyo del tratamiento de la obesidad infantil. En el siguiente capítulo se procederá a detallar el protocolo de tratamiento en su formato tradicional utilizado, para seguidamente especificar el protocolo de intervención apoyado por la plataforma web ETIOBE.

### **Capítulo 3**

#### **Adaptación de un programa de Tratamiento Cognitivo Comportamental (TCC) para obesidad infantil en versión “Tradicional”**

Como se ha mencionado, el objetivo principal de la presente tesis doctoral es diseñar un programa de tratamiento cognitivo comportamental (TCC) para la obesidad infantil, apoyado en las TICs, implementarlo en un centro hospitalario y analizar su eficacia y eficiencia en población infantil con sobrepeso que busca ayuda en una unidad de Pediatría. Para llevar a cabo este objetivo principal, se ha traducido al castellano y adaptado a la dieta y cultura mediterránea, el protocolo de tratamiento validado en población obesa infantil que ha sido desarrollado por el grupo dirigido por la Dra. Caroline Braet en la Universidad de Gante (Bélgica) (Braet, Joossens, Mels, Moens y Tanghe, 2007).

La adaptación que hemos hecho del protocolo de Braet sigue los mismos objetivos y plan de trabajo que el original. Se trata de un protocolo multidisciplinar (médico-dietético y psicológico), que pretende conseguir el control del peso en los niños mediante la promoción y la instauración de hábitos de ingesta y de movimiento físico más saludables. Hay que destacar que la pérdida de peso no es la meta directa, sino que lo que se promueve es el desarrollo de aquellas estrategias que le permitan al niño controlar su peso y lograr un equilibrio saludable entre la ingesta y el gasto de energía.

El programa de tratamiento está conformado por 10 sesiones de 90 minutos aproximadamente de duración, con una periodicidad semanal y en formato grupal (5-6 niños). Posteriormente se realizan sesiones de seguimiento individuales (el niño junto con los padres o tutores legales) cada 3 meses, hasta el año de haber finalizado el programa, y cuyo objetivo es supervisar la evolución de cada niño.

El programa se enmarca dentro de un planteamiento TCC y se asienta sobre tres pilares fundamentales: técnicas de terapia comportamental, manejo de la dieta y educación física. Las sesiones contienen psicoeducación sobre lo que implica un estilo de vida saludable y técnicas de aprendizaje sobre cómo lograrlo en el día a día. Algunas de las técnicas utilizadas son la auto-observación, auto-instrucción, observación y registro conductual, “role playing”, tareas para casa, ejercicios y control de estímulos, auto-refuerzos, técnicas de solución de problemas, auto-regulación y sesiones de refuerzo.

La estructura seguida en cada sesión presencial tiene la siguiente organización:

1. Recepción de los niños y saludo tanto a los padres (tutores) como a los niños.
2. Medición y registro de los valores antropométricos.
3. Supervisión de las tareas para casa y revisión de conceptos tratados en la anterior sesión.
4. Intervención: psicoeducación sobre alimentación saludable, educación para el movimiento y ejercicios comportamentales.
5. Supervisión de los registros de ingesta y movimiento físico a nivel individual y discusión de los mismos con los padres (tutores).

6. Descripción y detalle de las tareas prescritas para casa y los objetivos propuestos en cada caso.

7. Despedida.

Además, se le concede especial importancia al compromiso y dedicación durante el resto de la semana, en sus casas, de la puesta en práctica de los principios vistos en las sesiones de intervención. Asimismo, también se le concede importancia a la implicación y el compromiso de los padres. Los padres son las personas responsables de la alimentación y el patrón de actividad física de los niños, ya que son los que deciden no sólo qué alimentos comprar, sino también los modos de elaboración de esos alimentos, así como el tiempo que deciden dedicar a la promoción de actividades físicas. Por tanto, es importante lograr que los padres se comprometan con el programa de intervención, consideren que éste es un medio para lograr un mayor bienestar no solo para el niño sino también en todo el contexto familiar, y además valoren la potencialidad del programa para todos los miembros de la familia en general.

El diagnóstico de obesidad se realiza en función del IMC, porcentajes de masa grasa y puntuaciones Z ajustadas a género y edad. Antes del inicio del programa se realiza una evaluación completa de los niños (junto con los padres o tutores), con la finalidad de determinar posibles comorbilidades y problemas motivacionales. Tanto en la evaluación inicial como a lo largo de todo el proceso de intervención, los terapeutas valoran con los padres la motivación de sus hijos para la realización del programa, la capacidad de sus hijos para poder implementarlo en su vida diaria así como la supervisión y el control de los hábitos alimentarios y de movimiento físico de cada niño con

el objetivo de poder ir ajustando los objetivos terapéuticos al avance de cada caso.

A continuación se describe detalladamente los objetivos trabajados y el contenido de cada sesión presencial de intervención del programa de tratamiento.

### SESIÓN 0

Se trata de una sesión de evaluación, cuyo objetivo fundamental es recabar información tanto por parte de los padres como de los niños. En primer lugar, se recoge información que ayude a establecer el patrón alimentario y de movimiento físico habitual de cada uno de los niños. Para ello, se realiza una entrevista individual con los padres (tutores responsables) en las que se les pregunta por los hábitos de ingesta y el nivel de actividad física tanto los días lectivos como los fines de semana. Los padres también valoran en esta sesión el nivel de motivación y auto-eficacia de sus hijos para empezar el programa de tratamiento. En esta sesión inicial también se procede al pase de una batería de cuestionarios al niño, cuya finalidad es valorar la posible presencia de patología alimentaria o cualquier problema psicológico que supondría la derivación del mismo y la no inclusión del niño en el programa de tratamiento.

Los cuestionarios que se administran en esta sesión de evaluación son:

- *Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo en niños (STAI-C)* con la finalidad de valorar niveles de ansiedad en la infancia (Spielberger et al, 1976)
- *Cuestionario de Depresión Infantil (CDI)* para valorar índices de estado de ánimo depresivo o disfórico (Kovacs, 1985)
- *Cuestionario de Estilos de Ingesta (DEBQ)* para valorar diferentes estilos de ingesta en la infancia (comer emocional, comer restrictivo y comer externo) (Van Strien, T, 1986)
- *Cuestionario de causas para tener sobrepeso* con la finalidad de identificar aquellos factores que explican la causalidad del sobrepeso en cada niño (Baños, et al., 2008)
- *Cuestionario infantil de razones para perder peso* con la finalidad de valorar los principales motivos de cada niño para controlar su peso corporal (Baños, et al., 2008)
- *Cuestionario de patrones de ingesta (QEWP)* para valorar la posible presencia de atracones o conductas de comer compulsivas (Johnson et al., 1999)

Además de estos cuestionarios, los terapeutas valoran con los niños el nivel de motivación así como la auto-eficacia percibida para la realización del programa, cumplir con las prescripciones que se indiquen y llevar a cabo los objetivos y tareas propuestas por el terapeuta en las sesiones presenciales.

Otro objetivo fundamental de esta sesión inicial es la toma de contacto con los niños y el trabajo de un adecuado *rapport* tanto terapeuta-niños como entre los mismos niños.



Con el objetivo de que los niños se conozcan entre ellos y se empiece a crear una dinámica de trabajo colaborativo, se realiza “*El juego del pasaporte*”, que consiste en escribir en una hoja algunas de las cualidades personales, tanto físicas como de personalidad, de cada uno. Posteriormente, se va presentando cada ficha personal para que los niños adivinen a qué persona se refiere y empiecen a conocer un poco más al resto de sus compañeros.

Finalmente, en esta sesión inicial se explica la finalidad de los auto-registros de ingesta y movimiento físico. La importancia de tener un seguimiento continuo de los hábitos es fundamental para establecer objetivos terapéuticos adaptados a cada caso en particular, poder supervisar la evolución de cada niño y poder lograr avances más significativos. Se explica a los niños la relevancia de anotar cada día todo lo que se coma y beba y toda actividad realizada, sea la que sea. Se les explica que esta tarea es fundamental para poder lograr los objetivos del tratamiento y que va a estar supervisada cada semana por el terapeuta.

Para la realización de los auto-registros, cada niño dispone de un cuaderno en el que cada semana indican el día y la hora de la ingesta, el alimento consumido, la cantidad, la hora, el lugar de la ingesta, las personas con las que se encontraba en ese momento y la emoción que sentía en el momento previo a la ingesta. Por otro lado, en referencia al movimiento físico, el niño dispone de una plantilla similar en la que indica el día y la hora en la que ha realizado la actividad, el tipo de actividad realizada, el tiempo de implementación y el nivel de cansancio físico. Cada semana, se recoge el auto-registro, se analiza junto con los padres (tutores) y el niño y,

posteriormente, se le entrega un nuevo cuaderno de registro para la siguiente semana.

Esta sesión finaliza exponiendo el calendario de sesiones presenciales, para que las familias puedan estructurar su tiempo. Se insiste en la importancia de la asistencia, de la implicación de los padres en el programa de tratamiento y en la motivación de los niños para la realización del mismo. También se prescribe la tarea de los auto-registros para casa.

### SESIÓN 1

El objetivo de esta sesión es empezar el trabajo sobre psicoeducación nutricional y actividad física. Hasta el final del programa, cada semana, en las sesiones presenciales los terapeutas valoran con los padres (tutores) los cambios en los hábitos de alimentación y el nivel de actividad física a través de un cuestionario en el que los padres deben indicar el consumo diario de sus hijos tomando como referencia los diferentes grupos alimentarios (cereales, carnes, pescados, lácteos, dulces, grasas, etc.) También deben indicar las actividades físicas que sus hijos han realizado durante esa semana.

Además de esta evaluación, los padres también indican cada semana la capacidad y el nivel de motivación de sus hijos para mantenerse en el programa de tratamiento, seguir cumpliendo con las prescripciones terapéuticas y los objetivos pactados, realizar las tareas para casa y avanzar en la puesta en marcha de ese nuevo estilo de vida más saludable.

Por otro lado, se realiza una valoración de la evolución de cada caso en particular, tomando como referencia las variables de consecución de objetivos terapéuticos pactados en la sesión presencial, realización de las tareas para casa, entre las cuales se encuentran los auto-registros de ingesta y movimiento físico y aplicación general de los principios vistos en sesión al estilo de vida diario del niño.

En cuanto a los niños, desde la presente sesión hasta el final del tratamiento, al inicio de la sesión valoran el cumplimiento de los objetivos alimentarios y físicos prescritos, la realización de los auto-registros de ingesta y movimiento físico, así como su nivel de motivación para la realización del tratamiento, la implementación del mismo en su vida diaria, y su competencia personal para afrontar con éxito el presente tratamiento, lograr los objetivos prescritos y finalizarlo con éxito. Además, los niños también valoran en general la capacidad del programa para promover hábitos más saludables de vida.

Una vez registrados los valores antropométricos (peso, altura, IMC, masa grasa y masa magra), esta sesión se focaliza en la reflexión y posterior debate de los motivos por los cuales cada uno desea controlar su peso y, en definitiva, realizar el programa de tratamiento. El objetivo final es aclarar la finalidad del programa de intervención. Es común observar en los niños un deseo muy marcado de pérdida de peso. Hay que tener en cuenta que muchos niños han sufrido burlas y comentarios referentes a su sobrepeso por parte de los iguales e incluso de padres y profesores, todo ello unido a la prescripción estricta por parte del médico de la necesidad de controlar y reducir el peso para evitar problemas de salud en el futuro. Esto lleva a que el niño acuda al

programa de tratamiento con un objetivo en mente: perder peso. Durante todo el programa se insiste en que el objetivo final es la consecución de un estilo de vida más saludable que repercuta de forma positiva en nuestra salud física y también en nuestro bienestar emocional y social. Es necesario, por tanto, dedicar tiempo al inicio del programa para aclarar y debatir la idea de que el objetivo es la promoción de estilos de vida saludables, y que la pérdida de peso no es un objetivo en sí mismo.

Tras esta reflexión se procede a trabajar los conceptos de homeostasis y equilibrio ingesta-gasto energético. Dado que la finalidad no es la prescripción de una dieta hipocalórica, es fundamental que los niños comprendan la importancia de lograr un equilibrio entre la ingesta y el gasto energético mediante la puesta en marcha de diversas actividades diarias. Serán por tanto conceptos importantes a tener en cuenta el equilibrio, la medida y la regularidad en las comidas sin olvidar la realización de diversas actividades en su vida diaria (ejercicio físico pautado y sobre todo actividades que supongan gasto regular de energía como subir y bajar las escaleras andando, ir andando al colegio, acompañar a los padres a hacer la compra, etc.) Estos conceptos son introducidos a través de dos imágenes. Una de dos coches (para explicar el funcionamiento basal) y otra de una balanza en equilibrio (para explicar la medida y el equilibrio en las ingestas).

Finalmente, en esta sesión se introduce una herramienta fundamental: los *contratos personales semanales*. A través de los contratos, los niños junto con los padres (tutores), definen objetivos terapéuticos semanales. El documento lo escribe el niño iniciándolo siempre con la frase “*Yo me comprometo esta semana a...*” Durante el programa de intervención hay una

serie de objetivos que son base para todos los niños, pudiendo además definir en cada sesión otros objetivos alternativos específicos para cada caso según las características del niño y la evolución del mismo.

Como tareas generales para todos los niños prescritas en esta sesión se pide la realización de los auto-registros de ingesta y movimiento físico, en alimentación los niños deberán beber al menos 1,5 litros de agua diarios y andar al menos 3 días a la semana a paso ligero como mínimo 30 minutos seguidos. Tomando en consideración la información registrada en los auto-registros alimentarios y de movimiento físico de la anterior semana, el terapeuta podrá especificar en esta nueva sesión objetivos concretos y personalizados caso que sea necesario.

Cada semana, tras la sesión presencial se procede a la realización de la supervisión personalizada con cada niño y sus padres (tutores) en la que además de supervisar los auto-registros de ingesta y movimiento físico, también se valoran y se discuten conjuntamente los objetivos a alcanzar durante la siguiente semana.

## SESIÓN 2

A partir de la segunda sesión el terapeuta, con la ayuda de una imagen de la Pirámide Nutricional, va a ir introduciendo a los niños información nutricional sobre un grupo alimentario diferente cada semana. En esta sesión, el terapeuta trabaja con los niños de un modo general toda la información contenida en la imagen, se discute la forma que tiene la Pirámide Nutricional

y el porqué de esa forma. También se presta atención a la actividad física y el consumo regular de agua.

Por otro lado, dentro del componente de psicoeducación nutricional, se trabaja además la importancia de prestar atención no sólo a qué es lo que se come sino también al modo en el que se come, resaltando la importancia de comer despacio, en un determinado lugar destinado para tal fin, sin distracciones que impidan destinar toda la atención a la ingesta y la toma de conciencia de las señales de saciedad.

En referencia a la actividad física, en esta sesión se empieza a trabajar con los niños cómo poder realizar en el día a día diversas actividades físicas que les ayuden a incrementar el gasto energético. Para ello, se realiza en la sesión presencial un circuito físico y posteriormente se pacta en la reunión con los padres qué otras actividades se pueden llevar a cabo durante la semana para incrementar el nivel de actividad del niño.

Finalmente, los objetivos comunes semanales en esta sesión se relacionan con la importancia de establecer un estilo de ingesta pausado, sosegado, con plena consciencia del momento. Por ello, una de las tareas que se les pide a los niños es la realización de ingestas muy pausadas, masticando cada bocado al menos 30 veces y tomando conciencia de las sensaciones físicas de saciedad. Los niños deberán realizar las comidas en un lugar de la casa destinado para tal fin como por ejemplo el salón o la cocina, con la televisión apagada para no tener distracciones y poder tomar conciencia de las señales relacionadas con la ingesta (sabor y temperatura de la comida, textura, aromas, etc.)

En referencia a la actividad física, los niños deberán realizar las tareas y ejercicios comentados en sesión y abordados en colaboración con los padres, sin olvidar además el cumplimiento de las tareas de auto-registro de ingesta y movimiento físico.

### SESIÓN 3

Desde un punto de vista de psicoeducación nutricional, esta sesión tiene como objetivo el trabajo de las propiedades nutricionales de los hidratos de carbono. Para ello, se discuten qué propiedades nutricionales aporta este grupo nutricional a nuestro organismo, cuáles son las proporciones recomendadas y cómo se puede introducir el consumo regular de estos alimentos en la práctica diaria de cada niño. Los alimentos que en esta sesión se trabajan son los cereales, las patatas, la pasta y el arroz.

Desde un punto de vista comportamental, esta sesión está destinada al trabajo del módulo de solución de problemas. Aquí los niños aprenden a identificar aquellas situaciones de su vida diaria en las que puede haber dificultades para establecer un patrón alimentario saludable, como por ejemplo, fiestas de cumpleaños, Navidad o periodo vacacional, etc. En sesión se trabaja cómo poder lidiar con estas situaciones, desarrollando estrategias de toma de conciencia y búsqueda de nuevas alternativas más saludables para poner en práctica en esos momentos más complicados. Para ello se utilizan una serie de pasos (*“Pasos en la Solución de Problemas”*) que analizan las consecuencias positivas y negativas de una determinada conducta y otras

posibles opciones más saludables, así como estas opciones pueden implementarse.

Como *tareas semanales* en esta sesión se plantea el consumo regular de cereales en el desayuno, manteniendo el nivel de actividades físicas pactadas y valoradas en la anterior sesión.

#### SESIÓN 4

Desde un punto de vista de psicoeducación nutricional, se trabajan las propiedades nutricionales de las frutas y las verduras. Se discute con los niños la diversidad de productos que encontramos en el mercado y que conforman este grupo nutricional, así como las propiedades y beneficios para la salud y para el bienestar físico y mental de estos productos. También se trabaja cómo poder llevar a cabo un consumo regular de estos alimentos y el modo en el que se puedan preparar para consumirlos de un modo más agradable y divertido.

Dentro del componente físico, se realiza un nuevo circuito de actividad física en el centro hospitalario. La finalidad es continuar promoviendo la importancia de llevar a cabo no sólo una correcta alimentación sino también un patrón de actividad física diario regular que permita equilibrar la ingesta producida.

Desde un punto de vista de modificación comportamental, en esta sesión se trabaja una situación problemática en concreto: las burlas, la reacción emocional de los niños ante esta situación, así como el manejo y el



desarrollo de herramientas alternativas que les ayude a manejarse en estas situaciones. A partir de los pasos trabajados en la sesión anterior sobre la solución de situaciones difíciles, se aplican estos mismos pasos al manejo de situaciones de burlas en distintos contextos.

Finalmente, como *tareas semanales* se prescribe el consumo diario de al menos dos piezas de frutas y una ración de verdura tanto en la comida como en la cena. Se pactan además actividades físicas que los niños puedan realizar cada día y que supongan un gasto energético.

### SESIÓN 5

El objetivo principal desde un punto de vista de psicoeducación nutricional de esta sesión es el trabajo del grupo de los lácteos: sus propiedades nutricionales, qué alimentos lo conforman (leche, yogures y quesos), los tipos diferentes de lácteos que se pueden encontrar en el mercado (desnatados, semidesnatados y enteros), cuáles son las opciones más saludables de consumo, en qué momentos se recomiendan tomar estos alimentos, etc.

Desde un punto de vista comportamental, se trabaja la toma de conciencia emocional y la posible relación de la experiencia de determinadas emociones negativas y la ingesta de determinados alimentos. La finalidad es que los niños tomen conciencia de la importancia de experimentar emociones tanto positivas como negativas, que las sepan identificar y validar. También se discute la importancia de no realizar ingestas con la finalidad de manejar, suprimir o regular determinadas emociones. Para ello, se promueve el trabajo

y desarrollo de estrategias dirigidas al manejo emocional sin la realización de ninguna ingesta, buscando para ello actividades alternativas y distractoras.

Las tareas propuestas en esta sesión es el consumo de yogures y leche desnatados, evitando postres saturados como natillas y flanes, y controlando el consumo de quesos muy curados.

### SESIÓN 6

Desde un punto de vista de psicoeducación nutricional, esta sesión tiene como finalidad trabajar el grupo nutricional de las proteínas (carne y pescados), sus propiedades nutricionales, los beneficios de su consumo regular, las cantidades recomendadas, etc.

Desde un punto de vista comportamental, el eje central es el trabajo de la autoestima y el desarrollo de herramientas necesarias para la promoción del bienestar personal. Para ello, se trabaja el modo en el que los niños se hablan a sí mismos y la reflexión sobre cualidades personales positivas de uno mismo y de los compañeros, terminando la discusión con una reflexión acerca de los aspectos positivos que toda persona tiene en su forma de ser.

En cuanto a las tareas propuestas, se valora de forma personal con los padres (tutores) y los niños el consumo ya establecido de proteínas y cómo poder ajustarlo a patrones saludables y equilibrados (se apela también al modo de elaboración de las proteínas). En cada uno de los contratos semanales, también se plantean tareas relativas al movimiento físico, pero en

función de las características personales de cada niño y del avance y la evolución de cada caso en particular.

### SESIÓN 7

En la sesión 7 y 8 el trabajo de psicoeducación nutricional se centra en el grupo de las grasas y demás alimentos. Este amplio grupo nutricional se divide en dos subgrupos. En concreto la sesión 7 se centra en el grupo de alimentos altamente calóricos de los embutidos y las pizzas. Dentro de los embutidos, el trabajo se centra en los fiambres, debido a su elevada presencia en la vida diaria de los niños. Del mismo modo que en las sesiones anteriores, se trabajan aspectos como sus propiedades nutricionales, las calorías que aportan, el consumo que se hace y el consumo que recomiendan los expertos, etc. Dentro de este grupo alimentario, también se discute un alimento altamente calórico y muy presente: las pizzas. Además de discutir sobre aspectos relacionados con sus propiedades nutricionales y el aporte energético, también se trabaja opciones más saludables de comer pizzas, como la posibilidad de cocinarlas en casa con ingredientes naturales, el uso de verduras frescas, etc.

Desde un punto de vista comportamental, en esta sesión se realiza una reflexión sobre la condición física de los niños. Cada uno se valora cómo está su condición física, y reflexiona sobre los aspectos que podría modificar en su vida diaria para lograr un incremento en el nivel de actividad física.

En referencia a las tareas semanales, se discute con los padres la cantidad y el tipo de fiambre consumido por cada niño así como la posibilidad

de elaborar pizzas más saludables. También se especifican nuevas actividades físicas a realizar en el día a día.

### SESIÓN 8

Aquí el objetivo se centra en la discusión de la bollería industrial, los dulces y chucherías, las patatas fritas y las bebidas azucaradas (propiedades nutricionales, carga calórica, recomendaciones de dietistas y expertos). También se discute cómo afrontar situaciones en las que estos alimentos están presentes, escogiendo opciones más saludables. Para ello, se recogen aspectos del módulo de solución de problemas visto en sesiones anteriores así como estrategias de autocontrol y manejo de emociones.

Desde un punto de vista comportamental se introduce una nueva actividad física que es posible realizar en su vida diaria: saltar a la cuerda. Se propone en sesión diferentes juegos para realizar con la cuerda, siendo una tarea semanal el pacto de una actividad con el uso de una cuerda.

La tarea semanal se focaliza en la discusión y acuerdo junto con los padres (tutores) y niños de los alimentos a consumir en los momentos entre horas (almuerzo y merienda), así como qué tipo de alimento del grupo de los demás alimentos puede consumirse en momentos en concretos, bajo determinadas circunstancias y teniendo presente la actividad física a realizar con la finalidad de equilibrar la energía consumida. De este modo, el niño observa la importancia de establecer unos hábitos saludables y equilibrados tanto en ingesta como en movimiento físico no estando ningún alimento prohibido.

## SESIÓN 9

El principal objetivo de esta sesión es repasar todos los principios nutricionales explicados hasta el momento. Otro de los aspectos fundamentales de esta sesión es la valoración personal de cada niño en referencia a la evolución de su propio peso. Como se ha venido comentado a lo largo de las sesiones se insiste en la importancia de tener muy presente que el objetivo no es la pérdida de peso sino el aprender a desarrollar y poner en práctica en la vida diaria un estilo de alimentación y movimiento físico saludable. Por ese motivo, en esta sesión se les presenta a los niños la evolución a través de un gráfico de su propio peso con la finalidad de que reflexionen y de nuevo tomen conciencia del objetivo importante: desarrollar una nueva forma de vivir, de alimentarse y moverse.

En referencia a las *tareas semanales*, en esta sesión los niños realizan una reflexión sobre cómo se ven a ellos mismos en un breve tiempo, qué dificultades consideran que pueden tener, qué aspectos piensan que van a mantener y qué cuestiones consideran que deben prestar especial atención y dedicar un mayor esfuerzo para lograr alcanzar y establecer en su rutina diaria.

## SESIÓN 10

El objetivo de la última sesión de intervención es la valoración de los principios aprendidos por los niños, así como la resolución de posibles dudas

particulares. Se valora junto con los padres la evolución de cada niño en referencia a los hábitos de ingesta y de movimiento físico, tomando como referencia los auto-registros realizados por los niños a lo largo de todo el proceso terapéutico. Tras la reflexión y discusión de la información contenida en los auto-registros, se definen los objetivos específicos a alcanzar durante el primer seguimiento y se especifican aquellas situaciones particulares en las que la puesta en marcha de los principios aprendidos pueden suponer un mayor reto, proponiendo estrategias y herramientas específicas para poder afrontarlas.

Por otro lado, el trabajo con los niños se centra en la puesta en práctica de los principios nutricionales vistos a lo largo de las sesiones en una posible situación. Para ello, se realiza el juego “*De visita al Supermercado*” en el que en el centro de salud se organiza una especie de supermercado, con diferentes envases de productos que pueden obtener en el mismo. Los niños deben hacer la compra semanal teniendo en cuenta los principios nutricionales aprendidos en las sucesivas sesiones. Mientras se compra, los niños van explicando sus decisiones a la hora de escoger un determinado producto y no otro, recuperando de este modo conceptos aprendidos en sesiones anteriores.

### SEGUIMIENTOS

Una vez terminado el programa de intervención se procede a realizar los seguimientos (cada tres meses hasta el año de haber finalizado el programa de tratamiento). Como hemos comentado, el objetivo fundamental de estas sesiones es evaluar la evolución de cada niño teniendo como referencia datos

antropométricos (IMC, masa grasa, masa magra y puntuaciones Z ajustada a género y edad) y aspectos psicológicos. En referencia a los aspectos psicológicos, en cada sesión se procede a la administración de los mismos cuestionarios e instrumentos utilizados en la evaluación inicial. Por otro lado, también es objetivo fundamental en estas sesiones valorar la evolución de cada niño en referencia a la instauración de hábitos alimentarios y de movimiento físico. Para ello, se valora junto con los padres el tipo de ingesta habitual del niño junto con el nivel de actividad realizado en su vida diaria. Posteriormente se valora con los padres y el niño qué aspectos requieren modificación y cuáles se refuerzan porque se han logrado mantener en el tiempo fijando nuevos objetivos (alimentarios y de componente físico) a realizar durante el segundo seguimiento.

En la tabla presentada a continuación (Tabla 1) se puede observar los objetivos a trabajar en cada una de las sesiones tanto desde el componente nutricional como de movimiento físico.

**Tabla 1. Resumen de los objetivos de las sesiones del protocolo Tradicional**

	<b>Psicoeducación Nutricional</b>	<b>Psicoeducación Comportamental</b>
Sesión 0	Auto-registros de ingesta y movimiento físico	Protocolo de Evaluación Inicial
Sesión 1	El cuerpo como una balanza	Motivación para realizar el programa de tratamiento
Sesión 2	Dónde, Cuándo y Cómo debo comer	Practicando el movimiento físico I
Sesión 3	Psicoeducación de los cereales y las patatas	Módulo de Solución de Problemas I
Sesión 4	Psicoeducación sobre las frutas y las verduras	Las Burlas
Sesión 5	Psicoeducación sobre los lácteos	Las Emociones
Sesión 6	Psicoeducación sobre las proteínas	La Autoestima
Sesión 7	Psicoeducación sobre los embutidos y las pizzas	Practicando el movimiento físico II
Sesión 8	Psicoeducación de los demás alimentos: dulces, grasas y chucherías	Aprendiendo a hacer elecciones saludables en el día a día
Sesión 9	Repaso de los principios nutricionales aprendidos en el programa	Evaluación personal de la evolución
Sesión 10	¡De visita al Supermercado!	Reflexión y toma de conciencia de los logros alcanzados. Planificación del futuro
Seg. 1 (3 meses)	Evaluación de los hábitos alimentarios	Protocolo de Evaluación General
Seg. 2 (6 meses)	Evaluación de los hábitos alimentarios. Generalización principios nutricionales	Protocolo de Evaluación General
Seg. 3 (9 meses)	Evaluación de los hábitos alimentarios. Generalización principios nutricionales	Protocolo de Evaluación General
Seg. 4 (12 meses)	Evaluación de los hábitos alimentarios. Generalización principios nutricionales	Protocolo de Evaluación General



En el siguiente capítulo se presentará el protocolo de intervención apoyado por el uso de la plataforma web ETIOBE para el apoyo al tratamiento de la obesidad infantil.

## Capítulo 4

### **Adaptación de un programa de Tratamiento Cognitivo Comportamental (TCC) para la obesidad infantil para ser apoyado por el sistema ETIOBE (*e-terapia para el tratamiento de la obesidad infantil*)**

En este capítulo se describirá el programa de tratamiento TCC apoyado en el uso de la plataforma de *e-terapia* (sistema ETIOBE) para el tratamiento de la obesidad infantil. El tratamiento que se tomó como referencia fue el descrito en el anterior capítulo. El objetivo principal de usar la plataforma ETIOBE fue fomentar la adherencia de los niños a las prescripciones terapéuticas, incrementando su motivación, autocontrol e implicación durante todo el proceso de intervención, con el fin de conseguir instaurar hábitos saludables de alimentación y movimiento físico que lleven a un control del peso corporal. Con este objetivo y partiendo del protocolo anteriormente descrito, se diseñaron una serie de sesiones, adaptadas al uso de las TICs e Internet, para ser implementadas con la ayuda de la plataforma web ETIOBE.

Si bien es cierto que el sistema ETIOBE permite la posibilidad de realizar un programa de tratamiento completamente no presencial, al utilizar Internet como medio de comunicación entre paciente (familiares) y terapeuta (o clínico), el presente programa se ha diseñado para ser implementado en formato presencial en el centro hospitalario una vez por semana. La diferencia entre los dos programas de tratamiento es que en el formato tradicional todo el material utilizado es dispensado a través de un medio tradicional de lápiz y papel y los niños no tienen ningún contacto con el terapeuta en los momentos

entre sesiones, mientras que en la condición apoyada por el sistema ETIOBE los niños y el terapeuta utilizan la plataforma web para la realización de la sesión presencial, no siendo necesario imprimir y llevar toda la información en papel a la sesión y además tienen una supervisión continua de su evolución diaria a lo largo de todo el tratamiento. De este modo, ambas condiciones de intervención pueden ser comparables al seguir la misma estructura de trabajo.

Al igual que el tratamiento “Tradicional”, este protocolo cuenta con las mismas sesiones presenciales (10 sesiones), con los mismos objetivos, y con la misma estructura. Las sesiones de intervención están focalizadas en la promoción de unos hábitos más saludables de alimentación y movimiento físico, se realizan semanalmente en formato grupal y presencial (máximo de 6 niños) y tienen una duración aproximada de 90 minutos. Se realizan las mismas sesiones de seguimiento, cada tres meses hasta el año de haber finalizado el tratamiento (3, 6, 9 y 12 meses desde el inicio de la intervención). En este capítulo nos centraremos en la descripción de las sesiones presenciales, y en el siguiente capítulo describiremos las funcionalidades del sistema ETIOBE, pero para poder entender mejor las sesiones presenciales, haremos ahora un breve resumen que adelante las principales características del sistema ETIOBE.

Este sistema cuenta con 3 plataformas: la plataforma del clínico, la plataforma del hogar y la plataforma móvil.

La *plataforma del clínico* es la plataforma utilizada por el profesional para la gestión del tratamiento. Permite configurar el tratamiento y adaptarlo a las necesidades de cada paciente, según sus características, seguimiento y

control del mismo, pudiendo en todo momento modificarlo y actualizarlo de acuerdo a la evolución del paciente. El terapeuta puede ver en tiempo real el seguimiento de las prescripciones realizadas, controlando la adherencia al tratamiento por parte del paciente (realización de pautas alimentarias, tareas en el hogar, ejercicio físico, etc.), mediante la retroalimentación que generan las otras dos plataformas (la del hogar y la móvil).

La plataforma del hogar es la utilizada por el niño en el entorno familiar. Permite al paciente seguir el tratamiento en casa, recibir información y *feedback* del clínico y realizar las tareas prescritas. Es la herramienta de comunicación con la plataforma del clínico y la plataforma móvil. Desde aquí el niño sabe qué tareas tiene que realizar (tareas programadas por el clínico, respuesta a cuestionarios, auto-registros, juegos, etc.) Los resultados de las tareas realizadas en esta plataforma son enviados al clínico para que éste pueda conocer en todo momento la evolución de cada paciente.

Finalmente, a través de los teléfonos móviles el paciente puede continuar recibiendo “feedback” y alimentando el sistema con información extraída en un ambiente ecológico (calle, trabajo, colegio, etc.) Esta aplicación móvil permite al paciente mantener una comunicación ubicua en todo momento con el terapeuta. Una de las funciones importantes del móvil es facilitar los auto-registros de ingesta: alimento ingerido, cantidad, ingredientes, hora, orden, emoción previa y contexto social que envuelve la conducta de ingesta y los auto-registros de movimiento físico: tipo de actividad realizada, tiempo y cansancio subjetivo.

Volviendo a las sesiones presenciales, su estructura se organiza igual que en el formato tradicional, del siguiente modo:

1. Recepción de los niños y saludo tanto a los padres (tutores) y los niños.
2. Medición y registro de los valores antropométricos.
3. Supervisión de las tareas para casa y revisión de conceptos tratados en la sesión anterior.
4. Intervención: psicoeducación sobre alimentación saludable, educación para el movimiento y ejercicios comportamentales.
5. Supervisión de los registros de ingesta y movimiento físico a nivel individual y discusión de los mismos con los padres (tutores).
6. Descripción y detalle de las tareas prescritas para casa y los objetivos propuestos en cada caso.
7. Despedida.

A continuación se describe detalladamente los objetivos trabajados y el contenido de cada sesión presencial de intervención del programa de tratamiento para obesidad infantil apoyado en el sistema ETIOBE, enfatizando exclusivamente las diferencias que tienen con las sesiones del protocolo de tratamiento tradicional.

## SESIÓN 0

Sesión de introducción en la que los familiares y los niños entran en contacto con los terapeutas encargados de supervisar el grupo y con todo el sistema ETIOBE. Junto con la firma de los consentimientos para la participación del niño en el programa de tratamiento, tanto los padres como los niños firman un documento de declaración jurada en el que se comprometen a cuidar el móvil cedido al niño durante el tratamiento para el registro de información nutricional y de movimiento físico y se comprometen a devolverlo en las mismas condiciones en las que fue entregado.

Por otro lado, esta sesión inicial tiene también como objetivo presentar tanto al niño como a los padres la plataforma del hogar (HSS), proporcionarles un usuario y contraseña para que puedan acceder desde sus casas y poder realizar el tratamiento. El objetivo es que tengan un primer contacto con la plataforma, conozcan las secciones que la componen y empiecen a familiarizarse con este sistema. También se les presenta y explica el sistema de registro de ingesta y movimiento físico a través del móvil y cómo proceder para transferir los datos del sistema móvil a la plataforma web. Se insiste en la importancia de llevar el móvil (PDA) siempre consigo con la finalidad de poder introducir la información alimentaria y de movimiento físico en el mismo momento en el que se produce la conducta. También se insiste en la importancia de conectar el móvil al ordenador con la finalidad de transferir los datos y que el terapeuta los pueda tener disponible en su plataforma web. Se les explica a los padres que cada semana es necesario tener la información registrada en el sistema móvil, con la finalidad de trazar nuevos objetivos a lograr durante la siguiente semana y poder así controlar la

evolución de cada niño. Sin esa información el terapeuta no tendrá posibilidad de conocer qué está consiguiendo el niño en cuanto a hábitos de alimentación y movimiento físico y de qué modo se pueden conseguir resultados positivos.

Al finalizar la sesión, cada niño recibe un manual de instrucción de la plataforma del hogar y del sistema de registro en el móvil (Ver Anexo I: Guía de funcionamiento de la plataforma ETIOBE y Anexo II: Instrucciones detalladas del manejo del móvil y de la plataforma del hogar). Estos manuales contienen toda la información explicada en esta sesión para que sea revisada y consultada siempre que sea necesario por parte de los padres y del niño. Además, junto con los manuales, todos los niños reciben un correo electrónico de contacto con el terapeuta para que puedan en cualquier momento plantear cualquier problema, consulta o duda que tengan en referencia al funcionamiento de la plataforma (acceso, contenido, información de *login* y contraseña, etc.) o del móvil (registro de información nutricional o de movimiento físico, transferencia de datos, etc.)

Por otro lado, con la finalidad de establecer un buen “rapport” y un adecuado clima de trabajo, en esta sesión, en grupo, el terapeuta también realiza el mismo juego que en el grupo de intervención tradicional: “*El juego del pasaporte*” (descrito previamente en el protocolo de intervención tradicional sin apoyo de la plataforma ETIOBE).

Para finalizar, el terapeuta junto con los padres y los niños expone el calendario de sesiones presenciales de intervención

Las tareas asignadas en esta sesión inicial son la realización diaria de los auto-registros de ingesta y movimiento físico, la respuesta a los

cuestionarios de evaluación disponibles en la plataforma del hogar y entre los que se encuentran los instrumentos señalados en el protocolo tradicional: el STAI-C, CDI, Causas para tener sobrepeso, Razones para perder peso, DEBQ, y QEWP. Tras la presentación y explicación tanto a los padres como al mismo niño de las tareas a realizar por parte del niño durante esa semana se procede a cerrar la sesión, y despedirse de los padres y niños hasta la siguiente sesión.

### SESIÓN 1

Antes de iniciar esta sesión, el terapeuta supervisa y valora toda la información disponible y registrada en su plataforma web (plataforma del clínico) y transferida desde la plataforma web del niño y desde los móviles. En esta sesión, la información que el terapeuta deberá tener supervisada son los valores obtenidos de los cuestionarios respondidos por cada uno de los niños y la información registrada en el sistema móvil (ingesta y movimiento físico realizado). En la entrevista privada con los padres, al finalizar la sesión grupal, se deberá exponer y explicar esta información. En el caso de los cuestionarios de evaluación psicológica, se deberá tener en consideración valores clínicos, para proceder a derivar en caso necesario. Por el contrario, los valores recogidos de los auto-registros se tendrán en consideración para fijar objetivos específicos de alimentación y movimiento físico para la siguiente semana.

En cuanto al contenido principal de trabajo de esta sesión, y al igual que en el protocolo tradicional, el foco central se ubica en la introducción de



conceptos generales referidos a hábitos y salud, valorando la motivación de los niños para la realización de un programa de mejora y promoción de estilos de vida saludables, reforzando la autoeficacia percibida y la motivación por el logro de resultados positivos en el ámbito de la salud y el bienestar personal.

Otro de los aspectos fundamentales a trabajar con los niños en esta sesión es la conciencia de la importancia de llevar a cabo las tareas de registro alimentario y de movimiento físico. Enlazando con la importancia de la realización de los auto-registros se presenta la tarea de “*Reflexión*”, mediante la cual los niños consideran sus propios motivos personales para cuidar y controlar su peso, los motivos por los cuales quieren realizar este programa de tratamiento y cuál es su objetivo final al acudir cada semana a las sesiones presenciales en el hospital.

Se insiste en la finalidad del programa. Como se ha comentado en el tratamiento tradicional, lo fundamental a resaltar es la importancia de aprender a comer de un modo saludable y equilibrado, y lograr gastar la energía que consumimos en forma de actividades físicas recreativas que además de promover el desarrollo físico y mental de los niños, permita fomentar valores sociales de cohesión, disfrute y amistad.

Enlazando con esta idea se trabaja los conceptos de homeostasis y equilibrio ingesta-gasto energético a través de las imágenes de los coches y de la balanza en equilibrio.

Finalmente, se introducen los *contratos personales semanales*.

En el caso en particular del protocolo de intervención con apoyo de la plataforma ETIOBE, el niño, al llegar a casa, accede a la plataforma del hogar para actualizar en la misma el objetivo personal firmado en sesión y poder consultar las tareas prescritas por el clínico así como la información nutricional y de movimiento físico trabajada en sesión y disponible en la sección “*Mis documentos*” de “*La Panda*”.

Una vez terminado el trabajo de la sesión, los niños acceden a la plataforma web con la finalidad de responder a las preguntas de evaluación post-sesión. Seguidamente se realiza la primera reunión privada con los padres, con la finalidad de elaborar el primer contrato semanal.

Los objetivos de alimentación y movimiento físico son iguales a los propuestos en el programa de intervención tradicional. Pero, específicamente en este protocolo, se diseñan además otras tareas paralelas como es el “*Investigador de la Semana*”, cuya finalidad es potenciar el conocimiento y el aprendizaje de información relevante de cara a la instauración de un estilo de vida más saludable. En este caso en particular, se solicita a los niños la búsqueda de dos noticias relacionadas con las consecuencias del sobrepeso y la obesidad. En la siguiente sesión, se considerarán todas las noticias aportadas por todos los niños y de forma conjunta se votará aquella noticia que más haya gustado o interesado, creando así en concreto al “*Periodista de la Semana*” que será el niño que haya aportado la noticia más votada. Durante la semana el niño verá en la página web su nombre escrito. De este modo, la motivación de los niños que realizan la intervención apoyada en el sistema ETIOBE se ve reforzada positivamente de cara a la realización del programa y el esfuerzo en la consecución de objetivos y logros terapéuticos.

Finalmente, cada semana, aprovechando las potencialidades de la plataforma ETIOBE, el terapeuta ubica en la carpeta de “*Mis documentos*” dentro de la sección “*La Panda*”, una serie de enlaces de vídeos interesantes y/o importantes relacionados con el contenido trabajado en sesión. El niño puede acceder a estos vídeos siempre que lo desee para visionarlos.

## SESIÓN 2

Una vez reunido el grupo de niños con el terapeuta, se aborda la evaluación pre sesión a través de la plataforma web. Seguidamente, se nombra al “*Periodista de la Semana*”. Cada niño presenta y explica las noticias que ha encontrado al resto de compañeros, y luego se vota aquella que consideren más importante nombrando así al “*Periodista de la Semana*”. Las dos noticias para la sesión próxima deberán estar relacionadas con las ventajas de hacer ejercicio físico.

Con respecto a la psicoeducación nutricional, el terapeuta, con la ayuda de la plataforma web, presenta al grupo la Pirámide Nutricional y se trabajan los mismos conceptos que en el programa tradicional (el porqué de la forma de la pirámide y una revisión general de su contenido). Otro objetivo fundamental de esta sesión es hacer conscientes a los niños de que en una alimentación saludable no sólo es importante saber qué se come, sino también el modo y estilo de ingesta. Se enfatiza la importancia de establecer un estilo de ingesta pausado, sosegado, de plena consciencia, focalizándonos en las señales de saciedad y hambre. Se trabaja en grupo la importancia de escoger un lugar adecuado para realizar las ingestas, de tomar conciencia del

momento de comer, proporcionándonos el tiempo necesario para realizar la conducta, sin distracciones ni prisas, consiguiendo un entorno que nos permita centrarnos en el aquí y el ahora, en el momento, prestando atención a las señales de saciedad.

Para finalizar la sesión se trabaja el componente de actividad física. En esta sesión también se vuelve a enfatizar la importancia de la práctica diaria de actividades físicas que supongan un mayor gasto de energía. Se realiza el mismo circuito físico que se aborda en el programa tradicional, pero además, en la condición de apoyo con la plataforma ETIOBE se introduce en esta sesión la tabla de ejercicio *Move-It*, que está especialmente diseñada para niños con problemas de sobrepeso y obesidad, desarrollada por fisioterapeutas y médicos, cuyo objetivo principal es la pérdida de peso corporal. Esta tabla ha sido validada y ha mostrado su eficacia en población con obesidad infantil (Lisón, Real-Montes, Torró, et al., 2012), pero en esta condición, se presenta a los niños en formato web, con un avatar que realiza los movimientos físicos: la marcha rápida, sentadillas, flexiones, abdominales, y ejercicios de brazos. El niño debe imitar al avatar y realizar los mismos ejercicios que éste. En sesión el terapeuta explica cómo acceder a la plataforma de ejercicio físico y cómo realizar cada uno de los ejercicios.

Por último, se realiza la evaluación post sesión a través de la plataforma web.

En cuanto a las *tareas generales*, son las mismas que las planteadas en el protocolo tradicional, pero con el uso de los recursos que ofrece ETIOBE. Por tanto, deberán cumplimentar los auto-registros de ingesta y movimiento

físico en la PDA, podrán jugar desde esta sesión al juego del “*Plato Saludable*”, disponible en la plataforma del hogar en la sección de “juegos”, y deberán realizar la tabla *Move-It* al menos dos días a la semana. Al mismo tiempo deberán buscar dos noticias relacionadas con las ventajas del ejercicio físico para en la próxima sesión nombrar al nuevo “*Periodista de la semana*”.

A continuación, se procede a realizar la reunión privada con los padres y el niño junto con el terapeuta responsable. Como ya se ha comentado, los padres evalúan en cada sesión el avance de su hijo. En este momento, se recogen también los valores antropométricos del niño y se procede a determinar los nuevos objetivos personalizados a alcanzar durante la semana.

### SESIÓN 3

Del mismo modo que en sesiones anteriores, se realiza la evaluación pre sesión y se nombra en grupo al “*Periodista de la Semana*” (dos noticias relacionadas con las ventajas del movimiento físico). Seguidamente se procede a realizar el trabajo de intervención nutricional, movimiento físico y cambio comportamental de esta sesión.

Desde un punto de vista de psicoeducación nutricional, a partir de esta sesión se analizan con detalle cada uno de los niveles de la Pirámide Nutricional, del mismo modo que en el programa tradicional. Dentro de cada grupo nutricional se especifican los alimentos que lo componen, las propiedades nutricionales de los mismos y la frecuencia de consumo para lograr unos hábitos de alimentación más saludables. Para realizar esta explicación se hace uso de la plataforma web ETIOBE, a través de un proyector y accediendo a

la sección de “dieta equilibrada”. En concreto, en esta sesión se trabajan los hidratos de carbono (pan, pasta, arroz, cereales y patata), sus propiedades y recomendaciones saludables.

Dentro del componente de psicoeducación comportamental, se trabaja el módulo de solución de problemas, partiendo de situaciones difíciles relacionadas con la alimentación y el movimiento físico. Para ello, se accede al documento “*Pasos en la Solución de Problemas*” (disponible en la plataforma web en la sección de “Mis Documentos”). A través de estos pasos, los niños practican cómo poder abordar las situaciones difíciles a las que se enfrentan en su vida diaria en cuanto a ingestas no saludables y actividades sedentarias, aprendiendo a reflexionar sobre el problema y buscando opciones más saludables. Una vez explicados los pasos, se procede a ponerlos en práctica con la ayuda de la plataforma web. ETIOBE incluye una serie de casos prototípicos para que los chicos los solucionen de un modo saludable.

En cuanto a las *tareas generales*, por un lado, deben aplicar la resolución de problemas siguiendo el mismo esquema presentado en la sesión. Además, deben elaborar “*situaciones problema*”, personales o inventadas, relacionadas con la alimentación y el movimiento físico y cómo se podrían solucionar siguiendo los parámetros trabajados en sesión. Por último, el niño debe describir en la plataforma web un determinado problema vivido durante la semana y pensar en cómo esa situación se hubiera podido afrontar o resolver de un modo más saludable.

A partir de esta sesión, los niños pueden acceder a ejercicios de relajación y respiración lenta, diseñados para ayudar a los niños a restablecer

sus niveles de ansiedad y malestar y afrontar las situaciones complicadas del día a día.

Finalizado el trabajo de intervención se procede a realizar la evaluación post-sesión con la ayuda de la plataforma web.

Como tareas semanales se plantea el consumo regular de cereales en el desayuno, el manteniendo del nivel de las actividades físicas pactadas en la anterior sesión, y la realización de la tabla *Move-it* al menos dos días a la semana. Al mismo tiempo, durante la semana deberán recoger dos recetas saludables realizadas con patatas o cereales para así nombrar en la siguiente sesión al “*Cocinero de la semana*”.

Por último, se realiza la reunión privada con los padres y el niño, se evalúa el avance alcanzado esa semana, se recogen también los valores antropométricos del niño y se procede a determinar los nuevos objetivos personalizados para la siguiente semana.

#### SESIÓN 4

Desde un punto de vista de psicoeducación nutricional, esta sesión tiene como objetivo trabajar el grupo de las frutas y las verduras, siguiendo la misma dinámica que en el protocolo tradicional. Unido con el trabajo nutricional se aborda un nuevo circuito físico en sesión. Desde un punto de vista de psicoeducación comportamental se trabaja un tipo de situaciones complejas determinadas: las burlas. Para ello, se sigue el mismo procedimiento explicado en la sesión anterior para la solución de problemas

pero adaptado específicamente a este tipo de situaciones habitualmente experimentadas y vividas en este grupo poblacional.

Por otro lado, en esta sesión, se nombra al “*Cocinero de la Semana*” que corresponde al niño que aporta la receta saludable realizada con patatas o cereales y que ha sido la más votada en la sesión.

Finalmente, como objetivos semanales se encuentra el consumo diario de al menos dos piezas de frutas y una ración de verdura tanto en la comida como en la cena. Se pactan además nuevas actividades físicas que los niños puedan realizar cada día y que supongan un mayor gasto energético y se incrementa un día a la semana más la tabla de ejercicio *Move-It*. Se recuerda el cumplimiento de los auto-registros en la PDA y la disponibilidad en la plataforma web del juego “*Memory*” para poder jugar siempre que lo deseen. Durante esta semana, los niños además deben buscar dos noticias relacionadas con formas divertidas de comer y elaborar platos utilizando frutas y verduras para así nombrar en la siguiente sesión al “*Investigador de la Semana*”.

### SESIÓN 5

Se comienza con la evaluación pre-sesión y la votación del “*Investigador de la semana*”.

En cuanto al componente de psicoeducación alimentaria, se trabaja el grupo nutricional de los lácteos (yogur, leche y quesos). Por lo que a la parte más comportamental se refiere, se trabaja la influencia de las emociones sobre



nuestro estilo de ingesta. Para ello, se sigue la misma dinámica que en el protocolo tradicional.

Las tareas generales de esta sesión son el consumo de yogures y leche desnatados, evitando postres saturados como natillas y flanes, y controlando el consumo de quesos muy curados. Además, se solicita la realización de la tabla de ejercicio *Move-It* al menos 3 días a la semana.

Durante la siguiente semana, los niños deberán buscar dos postres saludables para nombrar “*El repostero de la semana*”. También se les indica la posibilidad de jugar a los tres juegos disponibles en la plataforma ETIOBE (*Plato Saludable, Memory y Super-Etiobe*) siempre que lo deseen.

Se acaba con la entrevista con los padres y el niño, la evaluación antropométrica y los objetivos personales para la siguiente semana.

## SESIÓN 6

Después de la evaluación, se nombra “*El Repostero de la Semana*” que será aquel niño que haya aportado el postre saludable más votado en la sesión en grupo con los compañeros.

Desde un punto de vista de psicoeducación nutricional esta sesión tiene como objetivo transmitir información nutricional del grupo de las proteínas (carne, pescado, huevos y legumbres): qué propiedades nutricionales aporta este grupo a nuestro organismo y qué frecuencia de consumo debemos llevar a cabo para conseguir una alimentación saludable.

Desde una perspectiva de psicoeducación comportamental se trabaja el componente de la autoestima. Para ello, se realizan en sesión dos ejercicios, centrados en analizar el modo en el que los niños se hablan a sí mismos y la reflexión sobre cualidades personales positivas de uno mismo y de los compañeros, terminando la discusión con una reflexión acerca de los aspectos positivos que toda persona tiene en su forma de ser.

Finalmente, en esta sesión los objetivos se centran en la valoración de forma personal con los padres (tutores) y los niños del consumo que ya se dispone en referencia a las proteínas y cómo poder ajustar ese consumo a unos patrones saludables y equilibrados (se apela también al modo de elaboración de las proteínas).

En referencia a los objetivos de movimiento físico, durante esta semana los niños deberán realizar la tabla de ejercicio *Move-It* al menos 4 días a la semana, recordando además que deben seguir andando y escogiendo opciones más activas en el día a día como subir escaleras a pie, ir al colegio andando, salir al parque o a la zona de juego durante la tarde, etc.

### SESIÓN 7

Teniendo como referencia la Pirámide Alimentaria disponible en la plataforma web, en esta sesión el trabajo del componente de psicoeducación nutricional se centrará en explorar y explicar las características nutricionales de los alimentos contenidos en la cima de esta Pirámide Nutricional. Dentro de este grupo se encuentran alimentos como embutidos grasos, natas, dulces y bollería industrial, patatas fritas y alimentos muy procesados, así como

bebidas azucaradas y/o con gas. Dada la gran cantidad y variedad de productos contenidos en este nivel, se decidió dividir este grupo en dos sesiones diferentes (sesión 7 y 8). La sesión 7 se centra en el trabajo de los fiambres y embutidos grasos, su aporte nutricional y las recomendaciones para un consumo saludable. Dentro de esta sección también es objetivo de trabajo el consumo de pizzas, su aporte calórico, por qué este alimento debe consumirse de forma ocasional así como la discusión en grupo de posibles formas de preparar este plato de un modo más saludable: uso de verduras, selección de quesos menos grasos o frescos, etc.

Complementario al trabajo del componente de psicoeducación nutricional se reforzará en esta sesión la importancia de incrementar el nivel de actividad física, para conseguir el equilibrio saludable entre ingesta y gasto energético. Se reflexiona en sesión sobre la condición física de cada uno, valorando los aspectos que podría modificar en su vida diaria para lograr un incremento en el nivel de actividad física.

Por otro lado, desde un punto de vista comportamental, en esta sesión y en particular en el programa apoyado por la plataforma ETIOBE se trabaja el módulo de autocontrol a través de la actividad de “*El Entrenador Personal*”. Esta actividad está basada en la técnica de auto-instrucciones. Pretende modificar las verbalizaciones internas que el sujeto se hace cuando realiza cualquier actividad y sustituirlas por mensajes más adecuados para conseguir su éxito. El objetivo de la actividad no es enseñar al niño qué ha de pensar, sino cómo ha de hacerlo, aprender un modo adecuado de resolver los fracasos, hacer frente a nuevas demandas e incrementar la resistencia a la demora de las recompensas. Para ello, en sesión se considera una determinada situación

ejemplo para trabajar con los niños el procedimiento más saludable a seguir, tomando conciencia de la situación que se está viviendo y escogiendo conductas que nos acerquen al objetivo saludable que nos planteamos desde el inicio del programa. El objetivo final es empezar a familiarizar a los niños con el autocontrol de sus propios impulsos en el campo en particular de la alimentación y salud. La importancia de tomar conciencia, reflexionar y tomarse el tiempo necesario para decidir, teniendo siempre presente el esfuerzo que están realizando para lograr un cambio en los hábitos alimentarios, cambio que no es nada fácil y que conlleva tiempo de adaptación e implementación. Toda la actividad se realiza a través de la plataforma web, en sesión, con todos los niños en grupo, para que comprendan bien el procedimiento. Posteriormente, como actividad para casa se prescribe esta misma tarea aplicada al menos a tres situaciones personales vividas durante la semana.

En referencia al objetivo semanal, se discute con los padres la cantidad y el tipo de fiambre consumido por cada niño así como la posibilidad de elaborar pizzas más saludables. También se especifican nuevas actividades físicas a realizar en el día a día además de la pauta de realización de la tabla *Move-It* al menos 4 días a la semana.

En referencia a las tareas prescritas en esta sesión, durante la semana, los niños deberán buscar y seleccionar información que muestre y avale las formas en las que la sociedad, la familia, el entorno y uno mismo podrían realizar para superar los problemas relacionados con el sobrepeso y la obesidad.

Para que los niños tengan clara la idea y lo que deben hacer para esta actividad durante la semana, se les proporciona una serie de frases orientativas, como por ejemplo las siguientes:

- ¿Cómo piensas que te podrían ayudar los otros a controlar tu peso?
- ¿Qué podría pasar en tu día a día para que consiguieras un estilo de vida más saludable?
- ¿De qué modo piensas que podrías conseguir mantener un estilo de vida saludable?

### SESIÓN 8

Dentro del componente de psicoeducación nutricional esta sesión tendrá como objetivo fundamental trabajar otros alimentos contenidos dentro del último grupo alimentario: los dulces, bollería industrial o chucherías, las patatas fritas y las bebidas azucaradas. Desde un punto de vista comportamental se introduce una nueva actividad física posible de realizar en su vida diaria: saltar a la cuerda. Se propone en sesión diferentes juegos para realizar con la cuerda, siendo un objetivo semanal físico añadido a la realización de la tabla *Move-It*.

En esta sesión, el objetivo semanal se focaliza en la discusión y acuerdo junto con los padres (tutores) y niños de los alimentos a consumir en los momentos entre horas (almuerzo y merienda) así como qué tipo de alimento del grupo de los demás alimentos puede consumirse en momentos concretos, bajo determinadas circunstancias y teniendo presente la actividad física a realizar con la finalidad de equilibrar la energía consumida. De este

modo, se refuerza la idea de que lo importante es mantener un estilo de vida saludable y equilibrado, no buscando la realización de dietas restrictivas que no fomentan la salud y el bienestar.

En el caso en particular del protocolo apoyado por la plataforma ETIOBE, como tarea para casa los niños deberán reflexionar durante la semana y aportar información sobre el modo en el que los medios de comunicación y más concretamente la televisión, promueve unos hábitos que no favorecen la salud y el bienestar. En la siguiente sesión se discutirá con los niños el mensaje de cada una de las campañas publicitarias presentadas por los niños y se discutirá entre todos cómo poder desarrollar estrategias personales que faciliten el manejo y autocontrol ante situaciones y mensajes que promueven estilos de vida poco saludables.

### SESIÓN 9

La penúltima sesión del presente programa de tratamiento presenta una dinámica un tanto particular, ya que se centra más en reflexionar sobre los principios aprendidos y aquellos aspectos que necesitan una mayor dedicación para lograr mejorar y mantener los beneficios alcanzados durante el programa a lo largo del tiempo. Por ello, en esta sesión se lleva a cabo un repaso de todos los principios nutricionales explicados a lo largo de las sucesivas sesiones con el fin último de que los niños entiendan, comprendan y asimilen todos los conocimientos aprendidos en temas tanto de nutrición como de movimiento físico y de aspectos de componente comportamental

como técnicas de solución de problemas, estrategias de autocontrol y manejo emocional, etc.

Otro de los ejes centrales de esta sesión es el repaso de la evolución personal de cada niño durante todo el tratamiento. Como se ha venido comentado a lo largo de las diferentes sesiones se insiste en la importancia de tener muy presente que el objetivo no es la pérdida de peso sino el aprender a desarrollar y poner en práctica en la vida diaria un estilo de alimentación y movimiento físico que promueva el bienestar y que ayude al control del peso. Por ese motivo, en esta sesión se les presenta a los niños la evolución a través de un gráfico de su propio peso con la finalidad de que reflexionen y de nuevo tomen conciencia del objetivo importante: desarrollar una nueva forma de vivir, de alimentarse y moverse.

Finalmente, los niños realizan una reflexión sobre cómo se ven a ellos mismos en un breve tiempo, qué dificultades consideran que pueden tener, qué aspectos piensan que van a mantener y qué cuestiones consideran que deben prestar especial atención y dedicar un mayor esfuerzo para lograr alcanzar y establecer en su rutina diaria.

### SESIÓN 10

El objetivo fundamental de esta última sesión es asentar los conocimientos que los niños han adquirido a lo largo de las diferentes sesiones, solucionando problemas y dudas que pudieran tener así como respondiendo a las demandas en referencia a cómo poder continuar manteniendo los logros alcanzados en sesión a lo largo del tiempo.

A diferencia de las demás sesiones, ésta no contiene información nueva, sino que se dedica a la realización de un juego dinámico en el que los niños deben hacer la compra semanal (*“De visita al Supermercado”*). La finalidad de este juego es la aplicación de los principios aprendidos durante el programa en una actividad típica del día a día como es hacer la compra. Mientras se realiza la compra semanal, en la sala del hospital, los niños van explicando sus decisiones a la hora de escoger un determinado producto y no otro, recuperando de este modo conceptos aprendidos en sesiones anteriores.

El programa se cierra especificando la fecha para el primer seguimiento, indicándoles además la posibilidad de consultar y resolver cualquier problema surgido a lo largo de los tres meses a través del contacto vía correo electrónico con el terapeuta.

Las sesiones de seguimiento siguen la misma dinámica que las planteadas en el protocolo tradicional.

En la tabla 2 se especifican los objetivos terapéuticos de cada una de las sesiones de intervención del programa TCC para sobrepeso y obesidad infantil apoyado en el uso de la plataforma ETIOBE.



**Tabla 2. Resumen de los objetivos de las sesiones del protocolo de tratamiento apoyado por ETIOBE**

<b>OBJETIVO TERAPÉUTICO</b>	
Sesión 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de los niños/padres (tutores) y terapeutas</li> <li>• Asignación de un usuario y contraseña y explicación de la plataforma web</li> <li>• Explicación del funcionamiento de las PDAs para el registro de ingesta y movimiento físico</li> <li>• Evaluación inicial</li> </ul>
Sesión 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicoeducación nutricional general</li> <li>• Psicoeducación del movimiento físico general</li> <li>• Revisión de los auto-registros de ingesta y movimiento físico</li> </ul>
Sesión 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo, dónde y cuándo realizar las ingestas principales</li> <li>• La importancia de las actividades diarias en el incremento del movimiento físico</li> </ul>
Sesión 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicoeducación de los hidratos de carbono (pan, cereales, arroz y patata)</li> <li>• Resolución de problemas I</li> </ul>
Sesión 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicoeducación de las frutas y las verduras</li> <li>• Situaciones difíciles I: Las Burlas</li> </ul>
Sesión 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicoeducación de los lácteos (leche, yogur, queso)</li> <li>• Emociones e Ingesta</li> </ul>
Sesión 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicoeducación de las proteínas (carne, pescado, huevo y legumbres)</li> <li>• La auto-estima</li> </ul>
Sesión 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicoeducación de los demás alimentos I: embutidos, fiambres y pizza</li> <li>• El auto-control</li> </ul>
Sesión 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicoeducación de los demás alimentos II: dulces y bebidas azucaradas</li> <li>• Consecuencias de no seguir un estilo de vida saludable</li> </ul>
Sesión 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso del contenido nutricional y comportamental de todas las sesiones</li> <li>• Reflexión sobre los logros alcanzados</li> <li>• Refuerzo generalización de lo aprendido en sesión en su rutina diaria</li> </ul>
Sesión 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de problemas II</li> <li>• Prevención de recaídas</li> </ul>

## Capítulo 5

### **Descripción del Sistema de e-terapia de apoyo a los tratamientos de la obesidad infantil (ETIOBE): Especificaciones funcionales para su desarrollo**

El objetivo del presente capítulo consiste en describir las características y particularidades técnicas del sistema de e-terapia (ETIOBE). Esta plataforma se basa en los conceptos de tecnologías ubicuas y tecnologías persuasivas, que describimos a continuación.

a) *Computación Ubicua:* Este término se refiere al uso de aplicaciones informáticas y de comunicación (Internet y dispositivos móviles) que permitan que el sistema sea accesible en cualquier lugar y en cualquier momento, tanto para el paciente (o usuario) como para el terapeuta. En el caso del sistema ETIOBE, se utilizan dispositivos móviles, como “*Personal Digital Assistant*” (PDAs) y ordenadores conectados mediante Internet, con la finalidad de obtener información continua y relevante del paciente en contexto real y en tiempo real (p.ej., ingesta, actividad física, cumplimiento de objetivos terapéuticos, valoración de las tareas para casa, etc.). El paciente puede acceder a la plataforma mediante Internet, pudiendo consultar información contenida en la web referente a hábitos saludables de alimentación y movimiento físico, herramientas de autocontrol y solución de problemas, manejo emocional ante determinadas situaciones así como todos los módulos y contenidos disponibles en el sistema ETIOBE. Por otro lado,

las PDAs o dispositivos móviles permiten al paciente poder registrar cualquier ingesta y movimiento físico en cualquier momento, ya que éste puede llevarlo consigo a lo largo del día, pudiendo acceder al sistema de auto-registro siempre que lo desee. Además de almacenarse, esta información se transfiere al clínico, mediante el uso de aplicaciones informáticas y de comunicación. El objetivo es ofrecer al paciente aquellos contenidos terapéuticos generados por el terapeuta y personalizarlos en función de sus características, el momento terapéutico y la situación específica en que se encuentra cada paciente.

ETIOBE permite que terapeuta y paciente puedan estar intercomunicados mediante Internet, al poder el primero recibir la información al instante de los cuestionarios y los registros sobre hábitos de vida contestados por el paciente en sus casas, o registrados en el contexto mediante los dispositivos móviles. Al conectar el paciente la PDA o el móvil al ordenador, la información registrada por el paciente sobre ingesta y movimiento físico, es transferida automáticamente a la plataforma del clínico pudiendo éste disponer de información actualizada en todo momento del proceso de intervención.

b) *Computación Persuasiva:* Este término se refiere a la generación de contenidos cuyo objetivo es modificar, cambiar o reforzar las conductas del usuario o paciente. En concreto, en el sistema ETIOBE, los contenidos diseñados por el clínico y ofrecidos al paciente están orientados a modificar aquellas conductas necesarias para promover estilos de ingesta y de actividad más saludables en los niños. Además de las potencialidades del

mismo sistema para generar cambios en las conductas del paciente, también se han diseñado, desarrollado e incorporado una serie de “*Serious Games*” cuya finalidad es la posibilidad de que el paciente desarrolle prácticas y habilidades en el campo de promoción de la salud y el bienestar en general de un modo ameno y más divertido.

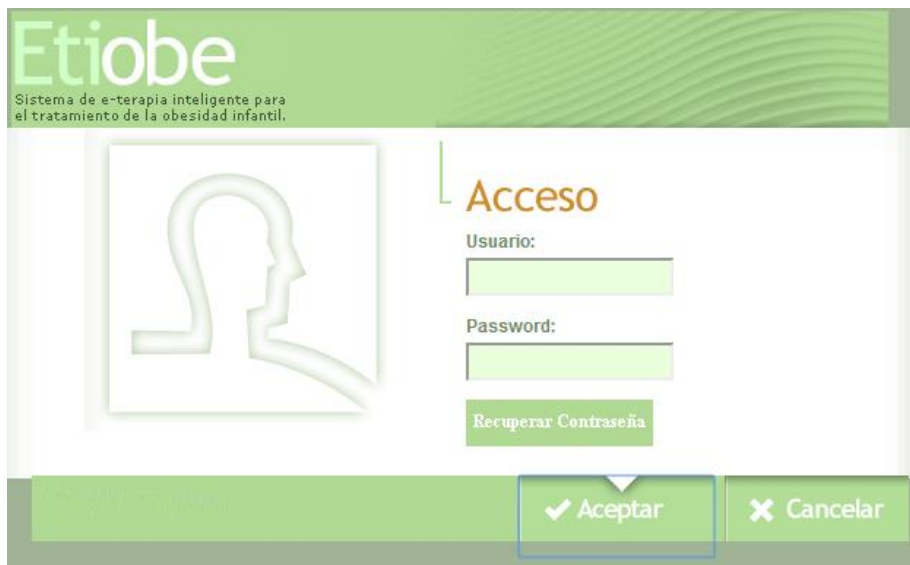
## **5.1. Componentes de la plataforma web ETIOBE**

Como hemos comentado, ETIOBE está conformado por tres plataformas inter-relacionadas: Sistema de Apoyo al Clínico (*CSS*), Sistema de Apoyo en el Hogar (*HSS*), Sistema de Apoyo Móvil (*MSS*). A continuación se describirá cada una de las tres plataformas.

### *5.1.1. Sistema de Apoyo al Clínico (CSS)*

Se trata de la plataforma web utilizada en el centro de salud o consulta del terapeuta. Esta plataforma permite configurar tanto la evaluación como el tratamiento y adaptar ambas fases a las necesidades de cada paciente, teniendo en cuenta sus características, proceso y evolución durante la intervención, etc. Para poder acceder a esta plataforma, el clínico precisa de un usuario y una contraseña personalizada que le permita validarse en el sistema (Ver Figura 5).

**Figura 5. Acceso a CSS**



The image shows a web interface for 'Etiobe', a system for intelligent e-therapy for childhood obesity treatment. The interface is titled 'Acceso' (Access) and features a login form with the following elements:

- Header:** 'Etiobe' logo and the text 'Sistema de e-terapia inteligente para el tratamiento de la obesidad infantil.'
- Image:** A stylized white outline of a person's head and neck on a light green background.
- Form Fields:**
  - 'Usuario:' (User): A light green input field.
  - 'Password:': A light green input field.
  - 'Recuperar Contraseña' (Recover Password): A green button.
- Navigation:** Two buttons at the bottom: 'Aceptar' (Accept) with a checkmark icon and 'Cancelar' (Cancel) with an 'X' icon.

Esta plataforma web le permite al clínico introducir toda la información personal del paciente (fecha de inicio del programa de intervención, nombre y apellidos, sexo, fecha de nacimiento, lugar de origen, domicilio, población, código postal, provincia, etnia, número de hermanos, teléfono y un correo electrónico). Esta información confidencial, una vez guardada en la plataforma web, es transmitida a un servidor desde el cual se asegura la confidencialidad de los datos introducidos siguiendo la ley de protección de datos personales exigidos por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y su normativa de desarrollo. El sistema devuelve al terapeuta un código numérico para que éste pueda identificar a cada paciente o usuario registrado en la plataforma web (Ver Figura 6).

**Figura 6. Registro de datos sensibles en CSS**

The screenshot displays a web-based medical record system interface. At the top right, there are navigation links: 'DOCUMENTOS', 'BÚSQUEDA PACIENTES', and 'SALIR'. Below these, the user is identified as 'Usuario117'. A horizontal menu contains several options: 'DATOS PERSONALES', 'SELECCIONAR CUESTIONARIOS', 'EVALUACIÓN', 'PROTOCOLO TRATAMIENTO', and 'SESIONES'. A secondary menu below this highlights 'Filiación', with other options being 'Últ. Visita', 'Antecedentes', 'Diagnósticos', 'Datos SocioDemográficos', and 'Alarmas'. The main form area contains various input fields for patient information: 'Fecha Visita' (23-02-2012), 'Nombre' (Usuario117), 'Fecha Nacimiento' (29-01-2003), 'Correo Electrónico' (masked with asterisks), 'Etnia' (dropdown menu), 'Número Hermanos', 'Nº Historia', 'Apellidos', 'Lugar de Origen', 'Código Postal', 'Provincia', 'Teléfono', 'Sexo' (Mujer), and 'Posición Hermanos'. The interface uses a light green and grey color scheme.

En esta primera sección, el clínico también puede introducir valores físicos referentes a la última visita médica del paciente así como medidas antropométricas (edad, valores de cintura, cadera, altura, peso, IMC y puntuaciones Z ajustadas a sexo y edad, y el grado de obesidad). La plataforma también permite registrar antecedentes personales referentes al sobrepeso (edad de inicio del sobrepeso, peso del nacimiento, comorbilidades asociadas al sobrepeso como por ejemplo hipertensión arterial, diabetes, determinadas alergias, dificultades obstétricas) y antecedentes familiares (presencia de sobrepeso y obesidad en el padre, madre o hermanos) (Ver Figura 7).

**Figura 7. Valoración antropométrica en CSS**

Psicologo

DOCUMENTOS BUSQUEDA PACIENTES SALIR

DATOS PERSONALES SELECCIONAR CUESTIONARIOS EVALUACIÓN PROTOCOLO TRATAMIENTO SESIONES

Filiación Últ. Visita **Antecedentes** Diagnósticos Datos SocioDemográficos Alarmas

1. Antecedentes Personales

Edad inicio obesidad(años):  HTA:  Lípidos:

Peso Nacimiento (kg):  Dificultades Obstétricas:

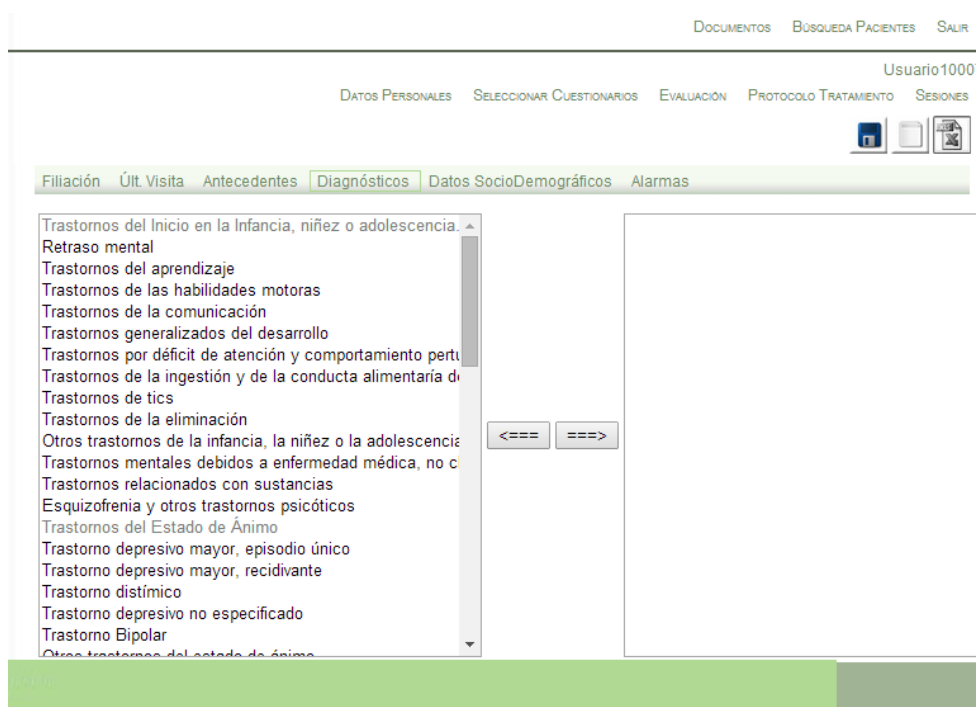
Alergias:  Ram:

Diabetes:  Acv<50:  Cl<50:

2. Antecedentes Familiares

Complementando la información física, la plataforma le permite al clínico registrar problemas y diagnósticos psicológicos de cada paciente. Para ello, en la sección inicial de introducción de información referente a cada paciente el clínico dispone de un desplegable con todos los trastornos recogidos en el DSM-IV, pudiendo seleccionar aquél que corresponda a cada caso y guardar esta información en la plataforma web (Ver Figura 8).

**Figura 8. Diagnóstico Psicológico en CSS**



Finalmente, la plataforma web del clínico también le permite a éste introducir datos sociodemográficos de cada uno de los niños (edad, nacionalidad, nivel ocupacional, y nivel socioeconómico de los padres). Al mismo tiempo, el terapeuta puede configurar una serie de alarmas que le notificarán información relevante sobre cada paciente a lo largo de todo el proceso de intervención. El sistema de alarmas puede ser configurado teniendo como referencia el cumplimiento en la realización de los auto-registros de ingesta y movimiento físico, las tareas prescritas por el clínico durante el programa de tratamiento y el tiempo invertido por cada usuario para practicar y aprender las habilidades desarrolladas en el programa de tratamiento con la ayuda de los “*Serious Games*” disponibles en el sistema ETIOBE (Ver Figura 9 y 10).



**Figura 9. Datos Sociodemográficos en CSS**

DOCUMENTOS BUSQUEDA PACIENTES SALIR

Usuario10007

DATOS PERSONALES SELECCIONAR CUESTIONARIOS EVALUACIÓN PROTOCOLO TRATAMIENTO SESIONES

Filiación Últ. Visita Antecedentes Diagnósticos **Datos Sociodemográficos** Alarmas

Edad Padre o Tutor:  Edad Madre o Tutor:

Nacionalidad padre o tutor:  Nacionalidad madre o tutora:

Raza Padre o tutor:  Raza madre o tutora:  ¿Recibe la familia algún tipo de ayuda económica?

Nivel ocupacional padre:  Nivel ocupacional madre:

Nivel educacional padre:  Nivel educacional madre:

Nivel socioeconómico padre:  Nivel socioeconómico madre:  **Cálculo Socioparental**

**Figura 10. Gestión del sistema de alarmas**

Psicologo

DOCUMENTOS BUSQUEDA PACIENTES SALIR

DATOS PERSONALES SELECCIONAR CUESTIONARIOS EVALUACIÓN PROTOCOLO TRATAMIENTO SESIONES

Filiación Últ. Visita Antecedentes Diagnósticos Datos Sociodemográficos **Alarmas**

Juegos:  Autoregistro Ingesta:  Autoregistro Físico:

Autoregistro Tareas:

Una vez introducida toda la información referente a cada paciente, el terapeuta dispone en la plataforma web de un perfil de cada uno de los pacientes introducidos pudiendo esta información ser consultada y

modificada en caso necesario en cualquier momento de todo el proceso de la intervención (Ver Figura 11).

**Figura 11. Registro de participantes en CSS**

The screenshot shows the 'Listado de Pacientes' interface. At the top right, there are navigation links: 'DOCUMENTOS', 'BÚSQUEDA PACIENTES', and 'SALIR'. Below these are three icons: a blue square with a white 'n', a blue square with a white 'a', and a green square with a white 'g'. The main title is 'Listado de Pacientes' in green. Below the title is a search input field labeled 'Buscar'. There are two tables. The first table has a header 'Paciente' and five rows, each starting with 'Seleccionar' and followed by a user ID (Usuario115, Usuario116, Usuario117, Usuario120, Usuario121). The second table has a header with columns 'descripcion', 'variable', and 'Paciente'. It contains three rows with green backgrounds, each starting with 'Anular Alerta' and 'Ver Alerta', followed by 'Cuestionario Stai-R items 1, 8 u 11 = 3', 'STAIC-R', and 'Usuario88'. A vertical scrollbar is visible on the right side of the second table.

Considerando el proceso de evaluación, la plataforma CSS permite la introducción de cualquier cuestionario o instrumento psicológico que se considere relevante pudiendo a continuación el clínico seleccionar (en la sección de “*Seleccionar Cuestionarios*”) aquellos instrumentos en particular que se precisen en un momento determinado para un paciente en concreto. Una vez seleccionados, el clínico puede observar en el apartado de “*Evaluación*” el paquete de instrumentos preparados para ser activados y contestados por parte del paciente desde su plataforma web. Una vez el paciente ha respondido a los instrumentos activados por el terapeuta, éste puede observar los datos registrados por cada paciente en cada uno de los

instrumentos a través de la sección “Evaluación” de la plataforma CSS (Ver Figura 12).

**Figura 12. Evaluación en CSS**

The screenshot shows the 'Evaluación' section of the CSS platform. At the top, there are navigation links: DOCUMENTOS, BÚSQUEDA PACIENTES, SALIR, and Usuario117. Below these are tabs: DATOS PERSONALES, SELECCIONAR CUESTIONARIOS, EVALUACIÓN (selected), PROTOCOLO TRATAMIENTO, and SESIONES. A search box contains 'Paciente: Usuario117'. Below the search box is a table with 5 columns: a 'Ver' link, a description of the questionnaire, the questionnaire name, the session number, and the date.

Ver	Ansiedad Muy alta P99-80	STAIC-R	SESION0	28/02/2012
Ver	Disforia Sin sintomatología Autoestima Sin sintomatología Total Sin sintomatología	CDI-C	SESION0	28/02/2012
Ver	Datos	DEBQ-C	SESION0	28/02/2012
Ver	Datos	CUESTIONARIO CAUSAS SOBREPESO	SESION0	28/02/2012
Ver	Datos	RAZONES PARA PERDER PESO	SESION0	28/02/2012
Ver	Datos	QEWPR-AP	SESION0	28/02/2012
Ver	Datos	DESPUES DE LA SESION	SESION1	01/03/2012

Por lo que se refiere a la fase de tratamiento, la plataforma CSS permite al profesional manejar todo el proceso de intervención a través de la sección “*Protocolo Tratamiento*”. En el sistema ETIOBE se han introducido todas las sesiones protocolizadas y adaptadas a población española y al uso de las TICs del programa de tratamiento para niños con problemas de sobrepeso y obesidad que hemos descrito en el capítulo anterior. Además de estas 10 sesiones de intervención, el clínico tiene la posibilidad de generar nuevas sesiones, caso que se requiera por las características específicas de un determinado paciente o por las necesidades de un momento en particular. Para ello, en la sección “*Protocolo Intervención*” el clínico dispone de una serie de sesiones en blanco que puede utilizar para introducir la información que quiera trabajar con ese paciente (o grupos de pacientes) en ese momento en



concreto. Además, en el apartado de intervención, el clínico también dispone de las sesiones de seguimiento, para que éste pueda generarlas y activarlas en el momento oportuno (Ver Figura 13 y 14).

**Figura 13. Tratamiento en CSS**

DOCUMENTOS BÚSQUEDA PACIENTES SALIR

Usuario117

DATOS PERSONALES SELECCIONAR CUESTIONARIOS EVALUACIÓN PROTOCOLO TRATAMIENTO SESIONES








Paciente:

	Sesion	objetivo	fecha
Ver Sesión	SESION0		23/02/2012
Ver Sesión	SESION1		01/03/2012
Ver Sesión	SESION2		08/03/2012
Ver Sesión	SESION3		22/03/2012
Ver Sesión	SESION4		29/03/2012
Ver Sesión	SESION5		19/04/2012
Ver Sesión	SESION6		26/04/2012
Ver Sesión	SESION7		10/05/2012
Ver Sesión	SESION8		24/05/2012
Ver Sesión	SESION9		31/05/2012

**Figura 14. Elaboración de las sesiones en CSS**

DATOS PERSONALES SELECCIONAR CUESTIONARIOS EVALUACIÓN PROTOCOLO TRATAMIENTO SESIONES

Paciente:

Objetivos Globales:

Sesiones Disponibles

- SESION0
- SESION1
- SESION2
- SESION3

<==

==>

Sesiones Elegidas


- SESION0

**Sesion**  
Objetivos/Descripcion

Agenda

Tareas

Recuerda



Una vez preparada o seleccionada la sesión de tratamiento correspondiente, el terapeuta puede activar la sesión en el apartado “*Sesiones*” de esta plataforma web. En este apartado, el terapeuta tiene la posibilidad de realizar diferentes funciones como activar, desactivar o terminar una sesión de intervención. En el caso de que active una sesión, el contenido de la sesión activada aparecerá en la plataforma del niño pudiendo este acceder a toda la información contenida en esa sesión y a las actividades y tareas propuestas en la misma. Si el terapeuta desactiva una sesión, esta deja de estar operativa en la plataforma del niño, pero el clínico puede modificar o cambiar lo que desee de esa sesión desde su plataforma web. En caso de que el clínico termine una sesión, ésta ya no podrá volver a ser activada para ese paciente en particular, ya que se considera que éste ya ha completado el contenido y las tareas propuestas y por tanto deja de estar operativa en la plataforma del clínico (Ver Figura 15).

**Figura 15. Gestión de las sesiones en CSS**

Psicologo

DOCUMENTOS BÚSQUEDA PACIENTES SALIR

Usuario10007

DATOS PERSONALES SELECCIONAR CUESTIONARIOS EVALUACIÓN PROTOCOLO TRATAMIENTO SESIONES

Paciente: Usuario10007

	Sesion	objetivo	fecha
Ver Sesión	SESION0		12/05/2014

Por otra parte, la plataforma del clínico le permite al profesional tener la posibilidad de subir cualquier documento (Word, pdf, vídeo, etc.), para que el niño pueda descargarlo desde su propia plataforma a través de “*Mis Documentos*”. Finalmente, la plataforma CSS permite descargar en formato Excel la información de los instrumentos y cuestionarios respondidos por los pacientes con la finalidad de poder analizar y considerar toda esta información (Ver Figura 16).

**Figura 16. Gestión de documentos en CSS**

Nombre Documento	Descargar	Eliminar
autoestima II.doc		
BALANZA.doc		
CARNES,PESCADO,HUEVOS_ ALIMENTACION.doc		
COCHES.doc		
donde comer y cuando.doc		
EJERCICIO DE COMIDA.doc		
EL GRUPO DE LOS DEMÁS ALIMENTOS.doc		

Mediante el uso de esta plataforma, el terapeuta puede ver en tiempo real el seguimiento de las prescripciones realizadas (realización de pautas alimentarias, tareas en el hogar, ejercicio físico, actividades o juegos, etc.), y mediante la retroalimentación que generan las otras dos plataformas (la del hogar y la móvil).

Este control continuo de la evolución de cada paciente permite al clínico tener la posibilidad de cambiar, modificar o adaptar los diferentes

componentes del tratamiento en cada momento del proceso de intervención. Además, permite al terapeuta comunicarse con el entorno involucrado en el tratamiento (p.ej., padres) fomentando así el apoyo social y familiar del niño durante todo el proceso, promoviendo una mayor implicación de las figuras fundamentales del niño en el tratamiento.

#### 5.1.1.1. Tecnología Utilizada en la creación de CSS

Desde un punto de vista técnico se utiliza la plataforma .NET y los web forms (.Net Framework, 2010) para la elaboración de la aplicación CSS. La arquitectura del sistema utiliza una ontología como medio de almacenamiento de datos. Para aumentar la eficiencia del manejo y almacenamiento de los datos se ha implementado un recubrimiento de dicha ontología. Dicho recubrimiento permite generar una base de datos MySQL desde el archivo de OWL de la ontología desarrollada. La base de datos facilita el manejo de grandes volúmenes de información. Una de las características más importantes de esta aplicación es la facilidad de cambios. Cada ventana es un formulario definido por un xml, que permite una variación rápida sin tener que reprogramar en exceso ni la parte de representación de datos ni la lógica que lleva asociada. También posee un sistema de validación de datos. Se comprueba de este modo, que los datos introducidos sean del tipo adecuado: numéricos, textos, etc., así como si es un campo requerido o no para la aplicación. En caso de error, la aplicación es capaz de informar al usuario mediante mensajes claros y concisos.

Al implementarse el sistema ETIOBE en un contexto de salud, la seguridad de los datos sensibles es fundamental. Por ese motivo, además de usar conexiones cifradas, la aplicación posee la posibilidad de encriptar aquellos datos que se consideren de elevado riesgo. Todo ello es posible fácilmente mediante el xml mencionado con anterioridad.

### 5.1.2. Sistema de Apoyo en el Hogar (HSS)

Esta es la plataforma utilizada por el usuario/paciente en su casa por medio de un PC conectado a Internet. El objetivo de la plataforma HSS es facilitar la consecución de la intervención, permitiendo que el paciente pueda seguir las prescripciones terapéuticas desde su casa, supervisando sus tareas y objetivos a alcanzar durante la intervención, al mismo tiempo que puede recibir información y *feedback* por parte del clínico sobre su evolución a lo largo de todo el tratamiento.

La plataforma del hogar permite al niño tener a su disposición toda la información relevante, poder seguir todo el proceso de intervención así como realizar las actividades o tareas programadas por el clínico. Además, la plataforma del hogar, le permite conocer y tener al día de un modo detallado qué objetivos terapéuticos debe ir cumpliendo cada semana, así como la posibilidad de jugar a los diferentes “*Serious Games*” disponibles en la plataforma.



La plataforma del hogar también facilita el recordatorio de la realización de los auto-registros de ingesta y movimiento físico a través de un sistema móvil (descrito en el siguiente apartado) ya que cuando el usuario accede a la sección de actividades de esta plataforma puede leer el mensaje sobre la importancia de realizar cada día los auto-registros.

Por otro lado, la plataforma del hogar posibilita que el niño esté en contacto con otros niños en tratamiento a través de “*La panda ETIOBE*”. A lo largo de todo el proceso terapéutico, el niño que cumplimenta las tareas prescritas obtiene “puntos” que lo hacen crecer en un “ranking” por las distintas actividades que el clínico va pautando. De este modo, el niño puede avanzar a través de diferentes niveles dentro de “*La Panda ETIOBE*”, de novato a experto, hasta que finaliza el tratamiento. El niño sabe en todo momento el número de puntos que obtiene por cada tarea realizada. Los puntos se obtienen por juegos, por actividades o tareas prescritas por el terapeuta, y por la realización de los auto-registros de ingesta y movimiento físico. Además, el niño diseña y personaliza un agente virtual o avatar, que será el encargado de guiarle, y estar presente durante todo el proceso de intervención a través de la plataforma HSS.

Esta plataforma está intercomunicada mediante Internet con la plataforma del clínico (CSS) y la plataforma móvil (MSS) de modo que la información se transfiere de una plataforma a otra consiguiendo así una supervisión y control continuo de cada paciente en cada momento y lugar.

Como hemos indicado, en la primera sesión de intervención, cuando el terapeuta da de alta al niño, éste recibe en su correo electrónico un usuario y

contraseña que será la información requerida para poder acceder a la plataforma HSS. En cualquier momento del proceso de intervención, el niño tiene la posibilidad de poder modificar o cambiar la contraseña en caso de no recordar esta información o querer modificarla por cualquier otra razón. Para ello, el niño debe hacer uso de la opción “*Recuperar contraseña*” situado en la pantalla principal de la plataforma HSS y seguir todos los pasos que se le indiquen para poder modificarla. En esta sesión inicial además, el niño recibe un manual con todas las instrucciones de manejo de la plataforma HSS con la finalidad de poder tener un primer contacto con esta plataforma y para que durante la semana pueda ir familiarizándose con las diferentes secciones de que dispone (Ver Figura 17).

**Figura 17. Acceso a HSS**



Cuando el niño accede a la plataforma del hogar la primera información que recibe es el acceso a “*Mi contrato*”. Durante todo el proceso de intervención, semanalmente los niños deben comprometerse con una serie de objetivos a cumplir en temas de alimentación y movimiento físico con la

finalidad de ir modificando sus hábitos y convirtiéndolos en hábitos más saludables. Los contratos semanales son discutidos, valorados y redactados en sesión junto con los padres (tutores) y el propio niño pero además, éste tiene la posibilidad de actualizar esta información al llegar a su casa en la plataforma del hogar a través de la opción “*Mi contrato*”. En la sección “*Mi contrato*” el niño accede al mismo documento utilizado en sesión (pero en este caso en formato electrónico) para detallar los objetivos a alcanzar durante la semana. En la pantalla inicial además el niño puede observar su propio avatar personalizado por él mismo mediante esta plataforma así como un gráfico de evolución personal del proceso de intervención (Ver Figura 18 y 19).

**Figura 18. Pantalla de inicio en HSS**



**Figura 19. "Mi Contrato Personal" en HSS**

Fecha:

Acuerdos:

Tiempo:

Recompensas:

SALIR GUARDAR

Siguiendo con la plataforma HSS, en el menú principal el niño tiene acceso a todas las secciones y apartados que ofrece esta plataforma (Ver Figura 20).

**Figura 20. Menú principal en HSS**



En el centro de la pantalla, el usuario puede observar dos apartados fundamentales: “*Noticias*” y “*¿Sabías qué?*”. Desde la plataforma del clínico (CSS) el terapeuta puede introducir información en el apartado de “*Noticias*” tanto de hábitos saludables de alimentación y actividad física y su relevancia para la salud y el bienestar de las personas así como las repercusiones y consecuencias físicas, psicológicas y sociales de seguir un estilo de vida no saludable en el presente y de cara al futuro. Toda la información introducida en el apartado de “*Noticias*” por parte del terapeuta mediante su plataforma clínica (CSS) podrá ser consultada por el niño en su plataforma del hogar (HSS) en el apartado de “*Noticias*”.

En el apartado de “*¿Sabías qué?*”, el terapeuta redacta información de interés y consejos sobre cómo lograr un estilo de vida más saludable. La finalidad es ayudar al niño a saber qué conductas y comportamientos pueden ayudarlo a lograr instaurar en su vida ese estilo más saludable de alimentarse y funcionar y qué comportamientos dificultarán este logro, proporcionando información relevante sobre qué se considera saludable y qué no, siempre en referencia a alimentación, movimiento físico y salud. Del mismo modo que en el apartado de “*Noticias*”, el niño al acceder a su plataforma web puede visualizar cada uno de los mensajes introducidos por el terapeuta en la sección de “*¿Sabías qué?*”. Un ejemplo de mensaje en el apartado de “*¿Sabías qué?*” es: *La única diferencia significativa entre los refrescos convencionales y los light es que en lugar de azúcar contienen edulcorantes que carecen de calorías.*

Por otro lado, en el menú principal el usuario tiene acceso a la información nutricional y de actividad física que el terapeuta utiliza en las sesiones presenciales de intervención.

Desde la perspectiva de la actividad física, el niño puede consultar en la plataforma HSS información sobre los beneficios de una actividad física regular y equilibrada así como las recomendaciones de los expertos sobre la frecuencia e intensidad de la actividad para que ésta resulte saludable (Ver Figura 21).

**Figura 21. Información sobre Actividad Física en HSS**



En referencia al componente nutricional, la plataforma HSS dispone de diferentes secciones (descritas minuciosamente a continuación) a través de las cuales los niños disponen y adquieren toda aquella información nutricional que es considerada relevante para instaurar y desarrollar unos hábitos alimentarios más saludables en la vida de los niños (Ver Figura 22).

**Figura 22. Menú de la Información Nutricional en HSS**



Por otra parte, como se ha comentado anteriormente, la plataforma del hogar es una herramienta que además de permitir llevar a cabo todo el tratamiento, facilita la puesta en marcha de este nuevo estilo de vida. Por ese motivo, el niño durante todo el tratamiento tiene la posibilidad de consultar en su plataforma web la sesión de intervención en la que se encuentra en cada momento, pudiendo saber en qué consiste esa sesión, cuál es la estructura y agenda que se va a seguir, las tareas que se prescribirán así como un breve recordatorio de la información más importante de esa sesión (Ver Figura 23).

**Figura 23. Detalle de la sesión de intervención en HSS**



Finalmente, en el apartado de “*Actividades*”, el niño puede acceder a los cuestionarios que el terapeuta ubica en la plataforma para ser contestados, también puede jugar a los diferentes “*Serious Games*” disponibles en la plataforma web y realizar las tareas prescritas por el terapeuta (Ver Figura 24).

**Figura 24. Actividades en HSS**





Dentro de la plataforma del hogar existen varios componentes:

- Área de psicoeducación sobre Nutrición.
- Área de psicoeducación sobre Actividad Física.
- Área de recetas.
- Área de actividades.
- La Panda

#### 5.1.2.1. Área de Psicoeducación sobre Nutrición

Esta área tiene como función recopilar toda la información nutricional, beneficios de una alimentación saludable y equilibrada, así como los beneficios de la práctica regular de actividad física y deporte con la finalidad de avalar y transmitir la importancia de establecer unos hábitos y un estilo de vida cada vez más activos y saludables. Además, el niño aquí tiene acceso a su perfil de usuario donde puede encontrar a toda la información requerida para seguir la intervención (tareas a realizar, actividades, *ranking*, etc.)

En primer lugar, desde el punto de vista nutricional, esta área recoge diversos apartados cuya finalidad es transmitir información sobre ingesta equilibrada, nutrición y salud. Para ello se dispone de los siguientes componentes:

- “Rueda de los alimentos” (Ver Figura 25)
- “¿Qué contiene cada alimento?” (Ver Figura 26)
- “Conocimientos sobre salud, dietas, falsos mitos y recomendaciones”(Ver Figura 27)

Figura 25. Rueda de los Alimentos en HSS

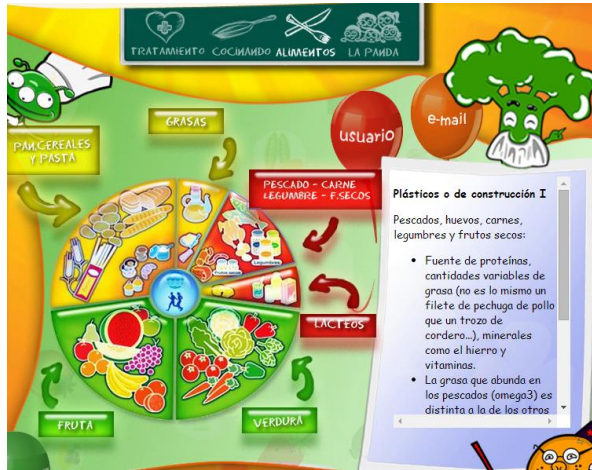


Figura 26. ¿Qué contiene cada alimento?



Figura 27. Conocimientos sobre salud, dietas, falsos mitos y recomendaciones



Esta aplicación incluye además una serie de juegos educativos informáticos o «*Serious Games*». Por este término se hace referencia a aplicaciones de *software* o *hardware* desarrolladas a partir de la tecnología informática y de juegos de ordenador con propósitos educativos, persuasivos o de salud. Los juegos de ordenador como herramienta educativa cuentan con muchos beneficios, como el utilizar un lenguaje acorde con el que utilizan los niños (Internet, juegos, etc.), tener gran flexibilidad y adaptabilidad (metas y objetivos que se pueden modificar de acuerdo con la evolución del niño), y reforzar el aprendizaje al convertirlo en una diversión. Actualmente, ya existen estudios que muestran evidencias de que a través de los videojuegos educativos se produce una aceleración del aprendizaje, aumentan la motivación y apoyan el desarrollo de habilidades cognitivas (De Freitas y Oliver, 2006).

En la plataforma ETIOBE dentro del área sobre nutrición se han diseñado tres “*Serious Games*” para el aprendizaje de la información nutricional.

### ***“Serious Game” 1: Plato Saludable***

El objetivo principal es que el niño aprenda las diferentes categorías de alimentos que existen así como sus propiedades nutricionales de un modo ameno y divertido. Para ello, en la pantalla del ordenador el niño puede observar que aparecen diferentes alimentos (los alimentos aparecen de uno en uno). La tarea del niño será ubicar cada alimento dentro de la categoría

nutricional correspondiente arrastrando el alimento con la ayuda del ratón a la casilla nutricional que el niño considere que es la correcta. El niño recibe puntos por cada respuesta correcta. Después de unas pocas selecciones, aparece una pregunta con varias posibilidades de respuesta que debe ser contestada para continuar con el juego, estas preguntas están relacionadas con los conocimientos nutricionales, si se acierta se ganan puntos extras (Ver Figura 28).

**Figura 28. Secuencia del Juego Plato Saludable**



### ***“SeriousGame” 2: Memory***

El objetivo del juego *Memory* es que el niño aprenda las propiedades nutricionales de los diferentes alimentos. Para ello, en la pantalla del ordenador el niño puede observar un panel con diversas cartas en posición del revés. La función del niño es ir girando dos cartas con la finalidad de emparejarlas. Una vez las empareja correctamente se le dan puntos. El niño dispone de un tiempo limitado para terminar una serie. Si se cometen errores a la hora de emparejar las cartas con los alimentos de las mismas propiedades

nutricionales, se pierde una vida. En cada partida se le da al niño tres vidas. Después de unas pocas selecciones, aparece una pregunta con varias posibilidades de respuesta que debe ser contestada para continuar con el juego, estas preguntas están relacionadas con conocimientos nutricionales, de modo que si se acierta se ganan puntos extras. Conforme se va avanzando en el juego, el nivel es cada vez mayor, hay menos tiempo para terminar el juego y se aceptan muchos menos errores (Ver Figura 29).

**Figura 29. Secuencia del Juego "Memory"**



### ***"Serious Game" 3: SUPER-ETIOBE***

El objetivo de este juego es ayudar a los niños a aprender a modificar los hábitos de ingesta para conseguir un estilo de vida más saludable. Para

ello, el niño debe ayudar a una detective “Super-Etiobe” a descubrir cómo cambiar los hábitos de ingesta y los estilos de vida de una serie de niños que presentan diferentes dificultades, o bien unos hábitos de ingesta desequilibrados, o bien un estilo de vida sedentario. Cada uno de los casos se introduce con la explicación de la situación vital de ese personaje y las dificultades cotidianas que éste tiene para llevar una vida saludable. Seguidamente, aparece un escenario virtual que tiene como finalidad ayudar al niño a ubicar el caso. El jugador debe seleccionar diferentes elementos del escenario (comida, juguetes, objetos, etc.) y arrastrarlos a un determinado lugar de la pantalla para indicar qué cambios o modificaciones en el estilo de vida debería realizar ese personaje para lograr un estilo de vida más saludable. Si se falla en la selección del objeto se pierde una vida, si se falla tres veces pierde el juego. Además, cada caso tiene que resolverse en un tiempo limitado (Ver Figura 30).

Figura 30. Secuencia del Juego "SUPER-ETIOBE"



### 5.1.2.2. Área de Psicoeducación sobre Actividad Física

Es un área donde se recogen conocimientos generales e información de interés sobre el deporte y la actividad física, la importancia de estar físicamente activos, los beneficios de la actividad física y los prejuicios del sedentarismo así como una serie de recomendaciones de expertos sobre cómo implementar en nuestra vida una actividad física regular y constante. Toda la información está adaptada al lenguaje de los niños (Ver Figura 31 y 32).

**Figura 31. Información sobre Actividad Física**





**Figura 32. Recomendaciones de expertos**



### 5.1.2.3. Área de Recetas

Mediante esta área la plataforma del hogar ofrece al niño una serie de recetas saludables junto con el modo de elaboración de las mismas para que junto con los padres (o tutores) puedan realizarlas y ponerlas en práctica en sus casas. Además, durante la intervención, los niños van completando esta sección con nuevas recetas diseñadas, buscadas en Internet o pensadas por ellos mismo y/o sus padres. El objetivo final de esta área es facilitar la implementación de un nuevo estilo de vida más saludable en los hogares de los niños (Ver Figura 33).

**Figura 33. Recetas en HSS**



#### 5.1.2.4. Área de Actividades

El objetivo final del “Área de Actividades” es comunicar al niño las actividades, tareas, prescripciones del clínico, cuestionarios, juegos, y auto-registros a realizar. El niño puede consultar en esta sección todas las tareas y actividades a realizar en cada una de las sesiones del tratamiento, los cuestionarios a responder así como aquellos juegos que tenga disponible en cada momento del proceso terapéutico para aprender nuevos conceptos nutricionales. De este modo, el niño puede seguir la intervención adecuadamente y la transferencia de los principios aprendidos durante las sesiones de intervención a su vida diaria es más progresiva y fácil (Ver Figura 34).

**Figura 34. Actividades en HSS**



#### 5.1.2.5. La panda ETIOBE

La plataforma del hogar ofrece un espacio a los niños donde pueden encontrar información de interés, como el resumen de los puntos obtenidos por las diversas actividades, tareas y juegos realizados durante las sesiones de intervención, además de la posibilidad de descargar su propio diploma al finalizar el tratamiento. También tienen la posibilidad de consultar en todo momento todos los documentos que el terapeuta utiliza durante las sesiones de intervención así como cualquier otro documento que el clínico considere relevante e importante en un momento en especial del proceso de tratamiento y desee colgar en la plataforma del hogar para que los niños puedan descargarlo desde sus casas y poder disponer de él en cualquier momento. Se trata de un espacio de comunicación entre usuarios en el que se puede contrastar la puntuación total obtenida por cada niño en referencia al del resto de sus compañeros, pudiendo de ese modo discutir y tratar conjuntamente en

sesión los motivos por los cuales un niño dispone de más puntos que otro, las dificultades encontradas en el logro de esos puntos facilitando así la comunicación entre los niños, la transmisión de información así como la transmisión de consejos por parte de los otros iguales en referencia al modo de implementar ese nuevo estilo de vida más saludable en sus vidas (Ver Figura 35 y 36).

**Figura 35. La Panda ETIOBE**



**Figura 36. Mis documentos**

The screenshot shows a table titled 'Lista de Documentos' with two columns: 'Nombre Documento' and 'Descargar'. Each row contains a document name and a download icon (a green arrow pointing to the right).

Nombre Documento	Descargar
autoestima II.doc	
BALANZA.doc	
CARNES,PESCADO,HUEVOS_ ALIMENTACION.doc	
COCHES.doc	
donde comer y cuando.doc	
EJERCICIO DE COMIDA.doc	
EL GRUPO DE LOS DEMÁS ALIMENTOS.doc	
historia sobre las burlas_Sesion 4.doc	

#### 5.1.2.6. Tecnología utilizada en la creación de HSS

Del mismo modo que en la aplicación del clínico, desde un punto de vista técnico se ha utilizado .NET y web forms para el desarrollo de la aplicación web HSS. Para el desarrollo de los juegos se ha elegido la tecnología Flash de la firma Adobe (Adobe Flash, 2010) ya que permite diseñar juegos en 2D muy ligeros que se pueden integrar fácilmente en web. Al mismo tiempo, se ha descartado el uso de motores gráficos 3D ya que los juegos desarrollados en 3D son mucho más pesados y difíciles de mover en online. Además, se ha considerado que la calidad gráfica que proporciona Flash es suficiente para el tipo de juegos que se querían desarrollar en la plataforma HSS.

#### 5.1.3. *Sistema de Apoyo Móvil (MSS)*

Como se ha comentado con anterioridad, a través de dispositivos móviles tales como PDAs, el paciente puede continuar recibiendo *feedback* y alimentando el sistema con información extraída en un ambiente ecológico (calle, trabajo, colegio, gimnasio, etc). Esta aplicación permite al paciente mantener una comunicación ubicua en todo momento con el terapeuta. Dentro del sistema ETIOBE, una de las funciones principales de los dispositivos móviles es la de facilitar los auto-registros de ingesta y movimiento físico.

En la sesión inicial del programa de tratamiento el terapeuta trabaja con los niños y los padres (o tutores) la importancia de la realización de los auto-registros de ingesta y movimiento físico. Partiendo de que el objetivo principal del presente programa de intervención es la promoción y la instauración de hábitos de alimentación saludables y un nivel de actividad física diario regular, se insiste desde el inicio del tratamiento, en el papel fundamental que tiene el conocer de un modo exacto y fiable, la ingesta y el patrón físico de cada niño con la finalidad de poder regular y modificar aquellos aspectos necesarios para lograr un estilo de vida más saludable y activo. Para ello, la adherencia a los auto-registros de ingesta y movimiento físico es fundamental, ya que en la medida en la que el terapeuta disponga de esta información será posible adaptar los objetivos terapéuticos a las necesidades de cada paciente facilitando de este modo el logro de resultados más significativos durante el tratamiento. Por todo ello, tanto los padres como los niños reciben en la sesión inicial unos trípticos explicativos del funcionamiento de las PDAs, pudiendo resolver y consultar cualquier duda tanto en las sesiones presenciales como a través del contacto con el terapeuta vía Internet.

El diseño de los auto-registros de ingesta y movimiento físico se ha realizado recogiendo las variables que la literatura científica identifica como relevantes en el campo de la obesidad infantil.

Para acceder al auto-registro, los niños simplemente deben encender el dispositivo móvil. A continuación, una pantalla en la que se les indica “*Auto-registros*” aparece, teniendo el niño que seleccionar la opción del auto-registro que desee realizar en ese momento (comida o movimiento físico).

Para acceder al auto-registro, los niños utilizan el mismo usuario y contraseña que en la plataforma del hogar (HSS).

Cuando el usuario se dispone a realizar un registro de ingesta, las variables que debe completar son las siguientes: indicar qué alimento ha comido en ese momento, utilizando para ello un lápiz digital y escribiendo el nombre del alimento en el espacio destinado a ello y también debe indicar cuánta cantidad ha consumido de ese alimento. Para ello, en la pantalla aparecen 4 gráficos que simbolizan 4 platos con diferente contenido en cada uno de ellos (un cuarto, la mitad del plato, casi todo el plato y el plato completo). El niño debe seleccionar el gráfico que mejor represente la cantidad que ha comido en ese momento. En caso de que el niño haya comido un alimento cuantificable (p.ej., galletas o rosquilletas), deberá seleccionar el número de unidades consumidas. La información registrada aparece resumida en la parte inferior de la pantalla. En caso de error, el niño puede eliminar ese alimento registrado e introducir la información correctamente. Una vez seleccionada la cantidad consumida y todos los alimentos ingeridos, el usuario selecciona “*Siguiente*” para continuar con el auto-registro. La siguiente sección está dedicada al registro de la bebida. En este caso, el niño debe seleccionar qué ha bebido en ese momento a partir de cuatro opciones posibles (agua, refresco, leche o zumo) e indicar a continuación la cantidad (uno, dos o tres vasos). Del mismo modo que en la sección anterior, una vez indicada la bebida y la cantidad, la información aparece de un modo claro y escueto en la parte inferior de la pantalla. En caso de no ser correcta, el usuario puede borrar ese registro e introducir de nuevo la información correctamente. Si la información registrada es la correcta puede seleccionar “*Siguiente*” para

continuar. A continuación, el niño selecciona el contexto social en el que se encontraba cuando se produjo la ingesta. Para ello, dispone de tres posibles opciones: “Solo”, “Con amigos” o “Con los padres”. El niño debe seleccionar la opción que corresponda en cada caso. Tras el contexto social, la siguiente información a registrar es el lugar donde el niño realizó la ingesta. Cinco opciones posibles aparecen: “Casa”, “Kiosco”, “Panadería”, “Bar” y “Colegio”. Finalmente, para terminar el auto-registro alimentario, el niño debe indicar cuál era la emoción predominante en el momento de la ingesta. Para ello, también se le ofrecen 5 posibles emociones: “Alegría”, “Enfadado”, “Ansioso”, “Triste” y “Tranquilo”, de las cuáles el niño debe seleccionar la que más sentía en el momento en el que realizó esa ingesta (Ver Figura 37).



Figura 37. Auto-registro de ingesta



En el caso de querer registrar una actividad física realizada, deberá seleccionar la opción “*Ejercicio Físico*” y seguidamente introducir el usuario y la contraseña. A continuación, deberá indicar el tipo de actividad que ha realizado. Para ello, el dispositivo móvil le presenta diversas opciones (“Fútbol”, “Gimnasia”, “Correr”, “Bici”, “Bailar”, “Otros”) siendo sólo necesario seleccionar la que corresponda en cada caso. Una vez seleccionada la opción, el niño deberá indicar el tiempo que ha estado realizando la actividad física. Para ello, dispone de dos botones, uno con el símbolo de más (+) y otro con el símbolo de menos (-). El niño hará uso de estos botones para

indicar el tiempo (en minutos) de realización de la actividad física. Finalmente, la información que le quedará al niño por registrar será el nivel de intensidad de la actividad física realizada (“Ligero”, “Moderado”, “Fuerte”, “Muy fuerte”) (Ver Figura 38).

**Figura 38. Auto-registro de Movimiento Físico**



La frecuencia de auto-registro se ha observado que es un predictor importante de éxito en un tratamiento de pérdida de peso (Streit, Stevens, Stevens y Rossner, 1991). El uso de dispositivos móviles comparado con el método tradicional de lápiz y papel, permite registrar las respuestas del usuario en el sistema en tiempo real y ello permite llevar a cabo un seguimiento continuo por parte del terapeuta.

#### 5.1.3.1. Tecnología utilizada en la creación de MSS

Los auto-registros de ingesta y de movimiento físico se implementaron en los dispositivos móviles con un sistema operativo Windows Mobile. Con la finalidad de mantener la tecnología utilizada en el resto de aplicaciones, el MSS se ha desarrollado utilizando .NET basado en el Compact Framework 3.5 para dispositivos móviles.

El presente capítulo tenía como finalidad detallar las características y especificaciones de todo el sistema ETIOBE, presentando detenidamente cada una de las plataformas que lo componen y las potencialidades de las mismas. Previa a la implementación del sistema ETIOBE como plataforma general de apoyo al tratamiento de la obesidad infantil, es fundamental desarrollar estudios más concretos y específicos que tengan como finalidad analizar cada una de las plataformas por separado. En el siguiente capítulo se procede a detallar los estudios llevados a cabo para valorar la usabilidad y aceptación de cada una de las plataformas, antes de especificar y presentar el estudio de eficacia del sistema ETIOBE para el tratamiento de la obesidad infantil, eje central de la presente tesis doctoral.

## Capítulo 6

### Estudios sobre la usabilidad y aceptación de los diferentes componentes del sistema ETIOBE CSS, HSS y MSS

Tal y como se ha descrito en el capítulo anterior, la plataforma web ETIOBE está compuesta por 3 componentes conectados entre sí vía Internet (plataforma de apoyo al clínico, plataforma de apoyo en el hogar y plataforma de apoyo móvil). Previamente a su implementación en el tratamiento de la obesidad infantil, surgió la necesidad de validar cada uno de los tres componentes de forma independiente, para lo que se realizaron tres estudios, centrados en analizar y valorar la usabilidad y aceptabilidad de cada uno de ellos, entre la población a la que se dirigen. El objetivo final era analizar en profundidad sus potencialidades y limitaciones y poder realizar los cambios y modificaciones necesarios, antes de proceder a la puesta en marcha del ensayo final sobre la eficacia de ETIOBE en el tratamiento de la obesidad infantil.

Este capítulo tiene como finalidad presentar los resultados de estos estudios. En primer lugar, se presenta el estudio centrado en analizar la usabilidad de la plataforma dirigida a los profesionales del campo de la salud (psicólogos y médicos). El siguiente estudio presenta resultados sobre la eficacia de la plataforma del hogar (HSS) y específicamente los “*Serious Games*”, para la transmisión de conocimiento nutricional en los niños. Finalmente, el último estudio presenta resultados sobre la eficiencia y

viabilidad del sistema móvil en PDAs, dirigido al registro de información nutricional y de movimiento físico.

### **6.1. Estudio de Usabilidad de la Plataforma de Apoyo al Clínico (CSS)**

Como ya hemos mencionado en otros puntos de este trabajo, modificar pautas y hábitos de vida es una ardua tarea que precisa de una supervisión continua, ya que supone modificar comportamientos fuertemente arraigados en el estilo de vida familiar y personal de cada niño. Por ese motivo, contar con herramientas que faciliten la supervisión de la evolución de cada niño, pudiendo dar *feedback* de las mejoras alcanzadas, es una necesidad importante para los profesionales de la salud.

Como hemos comentado, la plataforma CSS está pensada para poder gestionar todo el proceso de evaluación y tratamiento de la obesidad infantil. Esta plataforma está diseñada para estar disponible en el centro de salud o consulta del profesional. La finalidad última es incrementar la eficacia de los tratamientos y lograr reducir los costes asociados, tanto humanos como físicos, al poder el profesional disponer de toda la información relevante en ese mismo momento, en un mismo formato, y poder supervisar diversos pacientes a la vez.

El presente estudio pretende valorar y explorar la capacidad de la plataforma CSS para la gestión del tratamiento y obtener información sobre las ventajas y limitaciones de la misma, así como realizar las mejoras

necesarias para ajustarla en la medida de lo posible a las demandas de la población a la que va dirigida.

### *6.1.1. Método*

#### 6.1.1.1. Participantes

La muestra estuvo conformada por un total de 20 clínicos (17 psicólogos y 3 médicos) procedentes del Hospital General Universitario de Valencia, Centro Clínico PREVI, la Universidad de Valencia y la Universidad Jaume I de Castellón. 16 fueron mujeres y 4 hombres con edades comprendidas entre los 20 y los 55 años de edad.

#### 6.1.1.2. Instrumentos

Todos los participantes utilizaron durante 30 minutos la plataforma CSS de forma libre, pudiendo realizar cualquier acción que quisieran, como por ejemplo activar y desactivar cuestionarios, acceder a los resultados de la evaluación, buscar pacientes, modificar datos personales, etc. Posteriormente, contestaron un protocolo de evaluación diseñado para medir la aceptabilidad y la usabilidad de la aplicación, y que constaba de los siguientes instrumentos:

- *System Usability Scale* (SUS) (Brooke, 1996) (ver Anexo III): cuestionario formado por 10 ítems, que miden la usabilidad de un producto o servicio determinado. Cada uno de los ítems se responden en una escala tipo Likert de 5 puntos considerando el grado de conformidad con el producto o servicio en cuestión (1=completamente en desacuerdo a 5=completamente de acuerdo). La escala SUS genera un solo valor al final de la evaluación, que representa la usabilidad del sistema. La puntuación general de usabilidad se realiza sumando las puntuaciones de cada una de las afirmaciones, con un rango de puntuación para cada una de ellas, de 0 a 4. Para las afirmaciones primas 1, 3, 5, 7 y 9, la puntuación es la posición de la escala de cada una de ellas menos 1. Por el contrario, para las afirmaciones pares 2, 4, 6, 8 y 10, la puntuación es 5 menos la posición de la escala. Obtenido el resultado de la sumatoria de las puntuaciones, se multiplica por 2,5 y se obtiene la puntuación final que oscila entre 0 y 100. Puntuaciones más altas son indicativo de un mejor nivel de usabilidad.

- *Cuestionario de Aceptabilidad* (ver Anexo III): cuestionario formado por 33 ítems desarrollado *ad hoc* con el objetivo de valorar el grado de aceptabilidad de la aplicación por parte de los profesionales. Cada ítem se responde en una escala tipo Likert de 5 puntos (1=completamente en desacuerdo a 5=completamente de acuerdo). Combinado con las preguntas tipo Likert se presentan 6 cuestiones abiertas cuya finalidad es recoger información sobre lo que más y lo que menos les ha gustado de la aplicación, lo que se ha echado en falta y les gustaría que incluyera, así como qué aspectos, tareas o actividades consideran los profesionales que podrían hacerse mejor de un modo tradicional sin el uso de la aplicación. Finalmente,

se les pregunta por los aspectos más complicados y menos útiles de la aplicación.

- *Entrevista Semiestructurada* (ver Anexo III): entrevista desarrollada *ad hoc* con la finalidad de explorar y profundizar en los aspectos a mejorar de la aplicación, las fortalezas y potencialidades del sistema y las debilidades más fundamentales del sistema.

#### 6.1.1.3. Procedimiento

Con la finalidad de formar la muestra de participantes del presente estudio, se contactó a través de correo electrónico con profesionales clínicos del Hospital General Universitario de Valencia, Centro Clínico PREVI, la Universidad de Valencia y la Universidad Jaume I de Castellón. A continuación y una vez firmado el consentimiento informado, se les informó a cada uno de los profesionales de que el objetivo del estudio era valorar la opinión suya como clínico a la hora de utilizar la aplicación CSS y considerar sus aportaciones y sugerencias de cara a mejorarla. Para ello se les facilitó un usuario y contraseña para que pudieran acceder a la plataforma y se les indicó que utilizaran la aplicación CSS durante 30 minutos como si fuera una herramienta cotidiana de trabajo. Con la finalidad de que todos los participantes pusieran en práctica todas las potencialidades de la aplicación, se les especificó algunas tareas que debían realizar todos: localizar y seleccionar pacientes, modificar el perfil de un paciente, activar y contestar cuestionarios y acceder a los resultados de la evaluación. De este modo, se



aseguraba que todos los clínicos al menos realizaban tareas que se consideran fundamentales para el uso y funcionalidad de la aplicación. Una vez utilizada CSS durante 30 minutos, debían contestar a los cuestionarios e instrumentos centrados en medir la aceptabilidad y usabilidad del sistema.

### 6.1.2 Resultados

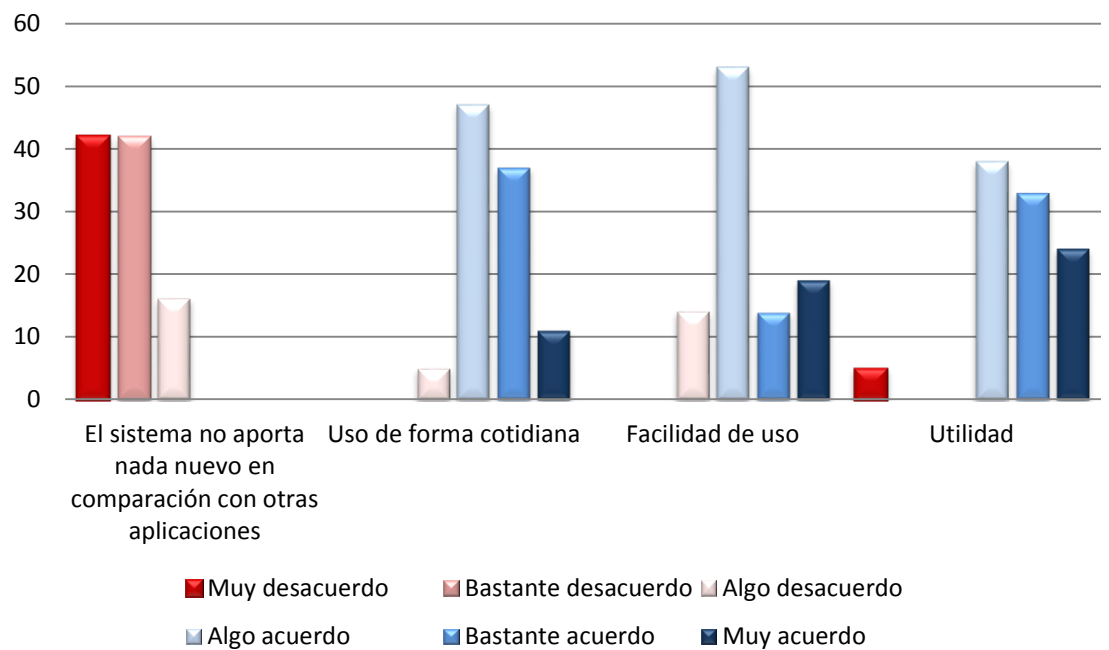
#### 6.1.2.1. Resultados de las escalas de usabilidad y aceptabilidad

En la escala SUS se obtuvo una media de 75 puntos (DT=8,64). Como se ha comentado anteriormente, el rango de puntuaciones de la escala SUS oscila entre 0 y 100, por lo que el resultado obtenido en el presente estudio muestra un buen nivel de usabilidad de la aplicación CSS.

Analizando algunos de los ítems centrados en medir la aceptabilidad del sistema se observa que ante la pregunta *“El sistema no aporta nada nuevo en comparación con otras aplicaciones similares”* la mayoría de los participantes se mostraron en desacuerdo con esta afirmación (42.1%) o bastante en desacuerdo (42.1%). Cuando se les pregunta a los clínicos si utilizarían la aplicación de forma cotidiana para la gestión de sus pacientes el 42.9% se muestra de acuerdo con ello y el 33.3% bastante de acuerdo con esta posibilidad. Con respecto a la facilidad de uso la mayoría de los participantes estuvo algo de acuerdo (52.4%) en que la aplicación es fácil de utilizar, no habiendo ninguna persona que se mostrase muy en desacuerdo a la hora de

valorar la aplicación como *fácil de utilizar*. Respecto a la utilidad de la aplicación, la mayoría de los clínicos (38%) declaró estar de acuerdo con que la aplicación era útil (Ver Gráfico 1).

**Gráfico 1. Resultados usabilidad y aceptabilidad CSS**



#### 6.1.2.2. Resultados de la entrevista semiestructurada

A partir de la entrevista semiestructurada y mediante las preguntas abiertas del cuestionario desarrollado *ad hoc* para medir la aceptabilidad de la aplicación, se plantearon una serie de sugerencias de cambios y mejoras a realizar en la aplicación CSS de cara a potenciar su utilidad y eficacia.

Los cambios y mejoras planteados fueron:

- a) la necesidad de modificar determinados aspectos de la apariencia de la aplicación (estética de botones, cuadros y gráficos, visualización de las ventanas, etc.)
- b) la mejora en la navegación por la aplicación
- c) la posibilidad de incluir diagnósticos psicológicos tanto para el paciente como para los familiares directos y hermanos siguiendo los criterios del DSM-IV, así como diagnósticos médicos que pudieran ser relevantes de cara al tratamiento de la obesidad infantil
- d) la importancia de incluir información relacionada con el nivel socio-cultural de la familia
- e) la posibilidad de incluir un apartado de observaciones para reflejar en este punto cualquier aspecto importante a tener en cuenta en cada paciente en particular
- f) inclusión y modificación en la aplicación de la ubicación de determinados valores antropométricos y medidas físicas (presión arterial, frecuencia cardíaca, etc.)
- g) inclusión de otras variables médicas importantes en el campo de la obesidad infantil, como apneas, presión arterial, etc.

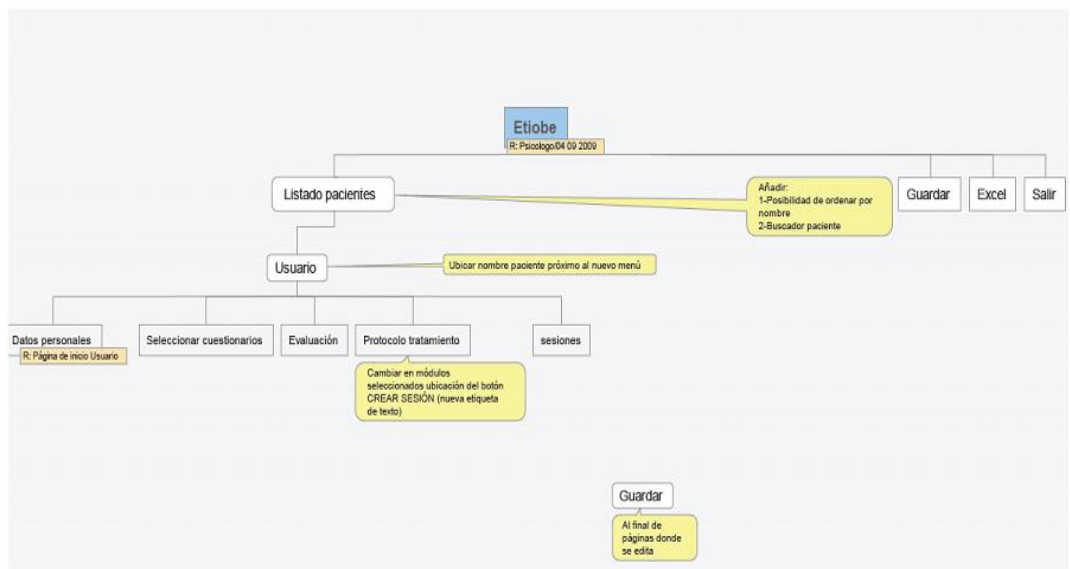
### *6.1.3. Conclusión*

Los resultados obtenidos en este estudio mostraron que la aplicación CSS presenta buenos niveles de aceptabilidad por parte de los clínicos. En

referencia a la usabilidad, teniendo una puntuación superior a 50 en la escala SUS muestra que la aplicación es usable (Bangor, Kortum y Miller, 2008).

Además, a partir de la información cualitativa aportada por los participantes, se consideró la necesidad de realizar determinadas mejoras en la aplicación CSS. Una de las mejoras realizadas fue la modificación del sistema de navegación de la web con la finalidad de que su uso fuera más intuitivo y sencillo para el profesional (Ver Figura 39).

**Figura 39. Modificaciones del sistema de navegación de CSS para los psicólogos**



Otra de las mejoras fue la posibilidad de incluir en el sistema los datos socio-demográficos de los padres de los niños. De este modo, el profesional puede generar un perfil completo de la situación familiar y social de cada niño (Ver Figura 40).

**Figura 40. Datos socio-demográficos incluidos**

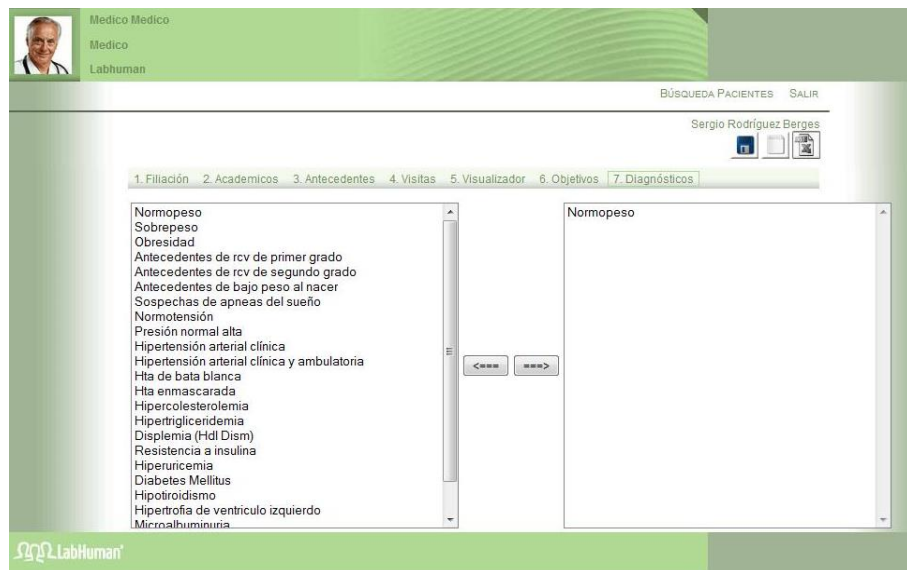
The screenshot displays a web-based form for entering socio-demographic data. The form is organized into two columns for 'Padre o Tutor' (Father or Guardian) and 'Madre o Tutora' (Mother or Guardian). The fields include:

- Edad (Age):** Input fields for '40' and '35'.
- Nacionalidad (Nationality):** Dropdown menus set to 'Español'.
- Raza (Race):** Dropdown menus set to 'Latino'.
- Nivel ocupacional (Occupational Level):** Dropdown menus for '7 = Operarios, trabajador semi-cualificado (cam)' and '8 = Trabajador no cualificado (camarero, basure)'. A 'Cálculo Socioparental' button is located below these fields.
- Nivel educacional (Educational Level):** Dropdown menus for '4 = Instituto / FP' and '5 = No acaba el instituto/ FP'.
- Nivel socioeconómico (Socioeconomic Level):** Input fields for '47 - Medio - Bajo' and '55 - Bajo'.
- ¿Recibe la familia algún tipo de ayuda económica? (Does the family receive any type of economic aid?):** A dropdown menu set to 'N/C'.

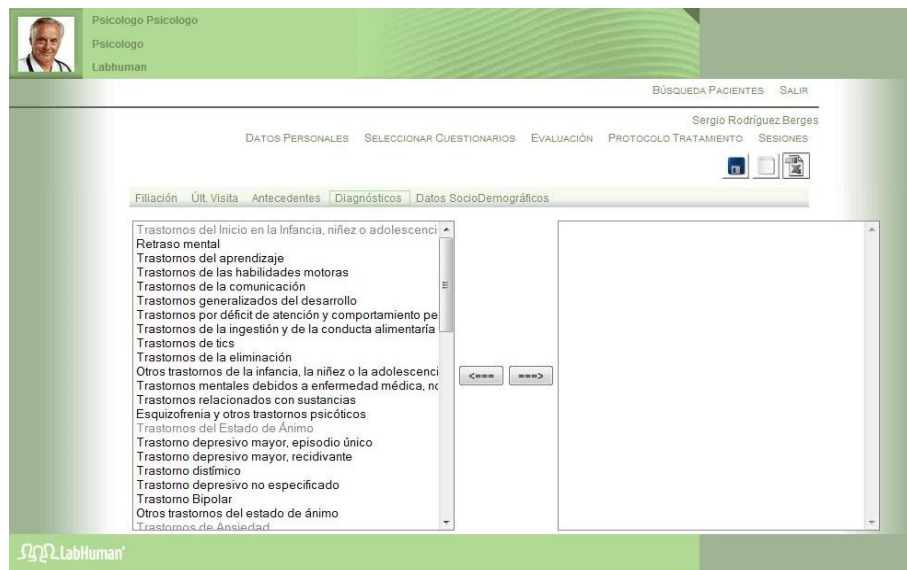
The interface also features a top navigation bar with 'BUSQUEDA PACIENTES' and 'SALIR', and a patient identifier 'Paco Toledo'.

Finalmente, otra de las modificaciones que se realizó fue la inclusión de una nueva pestaña para que tanto los médicos como los psicólogos pudieran indicar el diagnóstico médico y psicológico del niño. El sistema presenta al profesional un listado con todos los posibles diagnósticos (tanto médicos como psicológicos) pudiendo el clínico escoger aquéllos que presente el niño. (Ver Figura 41 y 42).

**Figura 41. Diagnósticos médicos**



**Figura 42. Diagnósticos psicológicos**



Todas estas mejoras han permitido generar una herramienta no sólo usable y aceptable sino también ajustada a las necesidades y demandas de los profesionales que se encargan tanto de la evaluación como del tratamiento de la obesidad infantil, facilitando así una herramienta que los clínicos puedan

utilizar en su práctica diaria y que les permita implementar el tratamiento de un modo más fácil, eficaz y rápido.

En el siguiente estudio se procederá a presentar los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas de la implementación de la plataforma ETIOBE Mates y los “*Serious Games*” disponibles en la plataforma del hogar y dirigidos a la adquisición de conocimiento nutricional en población infantil.

## **6.2. Estudio sobre la eficacia y aceptabilidad de *ETIOBE Mates* para el aprendizaje de conocimientos nutricionales en niños.**

Se entiende por “*conocimiento nutricional*” toda aquella información relacionada con componentes alimentarios, consecuencias médicas de seguir una alimentación insana así como información básica sobre hábitos saludables de alimentación. En el caso de población adulta, el trabajo y la transmisión de esta información es una tarea relativamente sencilla. Pero cuando la población diana son niños, suele ser un reto difícil de lograr, ya que tanto la información como el procedimiento pueden resultar aburridos y tediosos para los niños (Croll, Neumark-Sztainer y Story, 2001).

Las TICs proporcionan un medio para presentar la información nutricional de un modo más atractivo a esta población, permitiendo mejorar los procedimientos tradicionales al poder ser combinados con métodos más interactivos y atractivos como por ejemplo los “*Serious Games*”, juegos digitales diseñados con fines educativos, persuasivos y de salud. La evidencia avala el uso de este procedimiento para el aprendizaje de estrategias psicológicas como auto-control, entrenamiento en atención, estrategias espaciales, etc. (Garris, Ahler y Driskell, 2002). Los “*Serious Games*” combinan aprendizaje y juego, lo que permite conseguir que el aprendizaje de nuevos conceptos y estrategias psicológicas sea más atractivo y eficaz para los niños (De Freitas y Levene, 2004; Silk et al. 2008).



Entre las ventajas de los “*Serious Games*” para el aprendizaje de educación nutricional está su mayor valor y atracción para la población infantil, la posibilidad de transmitir mensajes complejos, pudiendo seccionar estos mensajes en otros mucho más concretos y específicos capaces de comprenderse y aprenderse mejor y más fácilmente en esta población en particular así como su bajo coste de cara a la diseminación entre poblaciones más amplias y diversas (Silk et al. 2008). Además, este procedimiento de enseñanza es muy flexible, permitiendo adaptar los objetivos de enseñanza y aprendizaje según las características de la población a la que se dirigen y según los objetivos últimos de aprendizaje. Por ello, se incluyeron una serie de “*Serious Games*” en el sistema ETIOBE, tal y como se describió en un capítulo anterior.

*ETIOBE Mates* es un componente incluido en la aplicación del hogar (HSS), y diseñado con la finalidad de transmitir y enseñar conocimiento e información nutricional a niños con el fin último de prevenir y tratar la obesidad infantil. *ETIOBE Mates* proporciona toda la información que autores como Parmenter y Wardle (1999) han considerado relevante en el campo de la educación nutricional: conceptos nutricionales (p.ej., proteínas, hidratos de carbono, fibra, etc.), toma de conciencia de las recomendaciones dietéticas (p.ej., la importancia de las 5 piezas de fruta al día), el conocimiento de los nutrientes que contiene cada alimento (p.ej., las patatas proporcionan hidratos de carbono), elecciones prácticas de alimentación (p.ej., opciones saludables para el desayuno) así como la conciencia de las posibles enfermedades relacionadas con unos hábitos no saludables (p.ej., incremento en el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares por tener un estilo de

vida sedentario), todo ello apoyado además por el diseño de 3 “*Serious Games*” (Plato Saludable, Memory y SUPER-ETIOBE) descritos en un capítulo anterior y ubicado todo dentro de la plataforma del hogar (HSS).

*ETIOBE Mates* fue diseñado para ser auto-aplicado no siendo necesaria la presencia de un adulto o profesional de la salud.

El presente estudio tiene como objetivo analizar si la enseñanza adquirida a través de estos juegos en la plataforma “*ETIOBE Mates*” es más eficaz y eficiente para instaurar conocimiento nutricional que la metodología tradicional de lápiz y papel. En concreto se pretende determinar si los niños que utilizaron *ETIOBE Mates* adquirieron un mayor conocimiento nutricional que aquellos que recibieron la información a través de métodos tradicionales (mediante un panfleto). Al mismo tiempo también será objetivo de análisis el valorar los niveles de aceptabilidad y “*jugabilidad*” de ambas condiciones (*ETIOBE Mates* versus Método Tradicional).

### 6.2.1. Método

#### 6.2.1.1. Participantes

Se contactó con cuatro colegios, todos situados en la ciudad de Valencia (España), que fueron similares considerando la variable de nivel socio-económico. La muestra total estuvo conformada por 228 niños entre 10 y 13 años ( $X= 11,22$ ;  $DT= 0,92$ ). Todos los niños se encontraban en ese momento cursando estudios primarios, concretamente entre los cursos de cuarto a sexto

de primaria. El IMC- Zscore fue de 0,50 (DT= 0,96). La figura 43 muestra el diagrama de flujo de los participantes del presente estudio.

Como criterios de inclusión, se especificó la disponibilidad en los hogares de los niños de un ordenador con conexión a Internet. Para poder participar en el estudio tanto los padres como los niños firmaron un consentimiento informado.

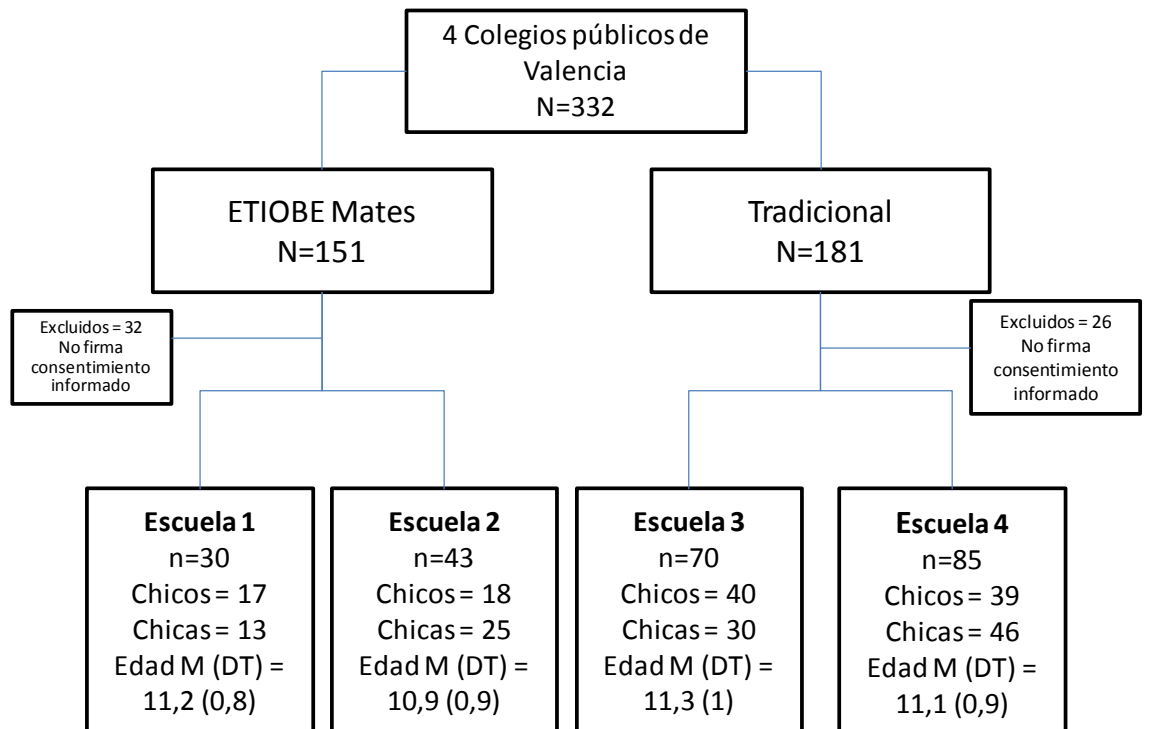
Los cuatro colegios fueron aleatorizados considerando dos condiciones: dos escuelas conformaron el grupo experimental (*ETIOBE Mates*, n=73 participantes; 37% chicos; edad=11,2) mientras que las otras dos escuelas conformaron el grupo control (intervención tradicional basada en lápiz y papel, n=155 participantes; 43% chicos; edad=11,2).

Con la finalidad de evitar y controlar posibles efectos de contaminación entre los participantes del grupo experimental y los del grupo control, por la posibilidad de que los chicos ubicados en el grupo control quisieran tener acceso a *ETIOBE Mates*, fueron los colegios los que se adscribieron a las dos condiciones experimentales más que los participantes en concreto. De este modo, los participantes dentro del grupo experimental que no tuvieron acceso a Internet en sus hogares (46 niños) no participaron en el estudio. Por ese motivo, observamos que el grupo control está formado por una mayor muestra que el grupo experimental.

El total de los niños con los que se contactó fue de 332 (151 en el grupo *ETIOBE Mates* y 181 en el grupo tradicional). 55 niños fueron excluidos porque sus padres no firmaron el consentimiento informado para poder participar en el estudio. De estos 55 niños, 32 formaban parte de *ETIOBE*

Mates mientras que 26 niños estaban asignados al grupo tradicional (ver Figura 43).

**Figura 43. Diagrama de flujo de los participantes**



#### 6.2.1.2. Instrumentos

- *Cuestionario sobre el uso de Internet y hábitos de juego* (Ver Anexo III): se trata de un cuestionario de 6 ítems centrado en valorar los dispositivos de juego que los niños disponen en sus hogares (ordenadores, consolas de video-juego) así como las costumbres y los hábitos de destinar tiempo al uso de videojuegos de ordenador o a navegar por Internet.
- *“Nutritional Knowledge Questionnaire for children”* (Wardle, Parmenter y Waller, 2000) (NKQC) (Ver Anexo III): cuestionario de 35 ítems centrado en valorar el conocimiento nutricional de los niños. El desarrollo de

este cuestionario está basado en el “*Nutritional Knowledge Questionnaire*” (Parmenter y Wardle, 1999) de adultos el cual presenta unas buenas propiedades psicométricas: alfa de Cronbach de  $0.70 \pm 0.97$  y la fiabilidad test-retes de 0.7. Este cuestionario fue adaptado de acuerdo con las recomendaciones de Parmenter y Wardle (2000) para ajustarlo a la dieta Mediterránea, a los conocimientos generales de los niños y finalmente también se modificó y se adaptó el idioma para que los niños pudieran entender y comprender toda la información. Cada ítem tiene tres posibles respuestas, siendo sólo una de ellas la correcta. Un ejemplo de ítem sería el siguiente: “¿Cuál es la función de las proteínas? (i) mantener y desarrollar nuestros huesos, (ii) aportar energía, (iii) regular nuestro cuerpo. El niño debe seleccionar la opción correcta. La puntuación final tiene en cuenta las omisiones, los errores y las respuestas correctas utilizando la siguiente fórmula:  $[\text{respuestas correctas} - (\text{errores}/2)/35 \times 10]$ . El rango de la puntuación final va de 0 a 10. En esta muestra, el alfa de Cronbach para esta escala fue de 0.68.

- *Cuestionario de Aceptabilidad y “Jugabilidad”* (Ver Anexo III): se trata de un cuestionario desarrollado *ad hoc* de 26 ítems centrado en medir la aceptación y el nivel de juego de la web ETIOBE Mates y de los “*Serious Games*” disponibles en la misma. La aceptabilidad fue definida como la creencia personal por parte del usuario sobre la capacidad de las nuevas tecnologías para ayudar a mejorar su competencia en el juego (Davis, Bagozzi y Warshaw, 1989). Los ítems se elaboraron para ser contestados en una escala tipo Likert de 5 puntos desde 1 (nada en absoluto) hasta 5 (completamente). El cuestionario está formado por dos subescalas: la subescala de

“Jugabilidad” y la subescala de aceptabilidad. La subescala de “Jugabilidad” está conformada por 17 ítems centrados en valorar el grado en el que el juego es usable y divertido. La subescala de aceptabilidad está conformada por 9 ítems y evalúa el grado en el que el usuario considera el juego adecuado y útil como herramienta de aprendizaje. Algunos de los ítems son: “¿Te gustó el juego?, ¿Piensas que es difícil aprender a jugar? El alfa de Cronbach para esta escala en esta muestra en particular fue de 0.80 (0.76 para la subescala de aceptabilidad y 0.80 para la subescala de “Jugabilidad”).

#### 6.2.1.3. Procedimiento

Un equipo de psicólogos visitó cada uno de los colegios con la finalidad de explicar el objetivo del estudio y detallar las tareas a realizar. Una vez obtenido el consentimiento por parte de los padres para poder participar en el estudio, los psicólogos registraron los valores de talla y altura de cada uno de los niños en el colegio. El peso fue calculado con un TANITA BC-420. El IMC-Z fue calculado ajustando el IMC al sexo y la edad. Como la clasificación de normopeso, sobrepeso y obesidad está basada en datos norteamericanos, en el presente estudio los valores normativos fueron ajustados a estos valores (Sobradillo et al. 1988). A continuación los participantes respondieron al cuestionario de “*Hábitos de Videojuegos y de uso de Internet*” y al NKQC en el aula en horario escolar. Seguidamente, los participantes del grupo control recibieron un folleto con información nutricional adaptada a los niños de esa edad titulada “*Dieta Equilibrada*” (Ver anexo IV). El folleto contenía exactamente la misma información que la página web pero en

formato libro. La información contenida en el folleto hace referencia a las propiedades nutricionales de los diferentes alimentos, la pirámide alimentaria, recomendaciones nutricionales de expertos y mitos comunes sobre alimentación y salud. El grupo control fue instruido para leer y consultar el folleto varias veces a la semana tanto como quisieran durante un periodo de 2 semanas. Al final del estudio, a los participantes en el grupo control se les ofreció la posibilidad de disponer de un *login* y una contraseña para poder acceder a la plataforma web ETIOBE Mates.

Por otro lado, el grupo experimental recibió un *login* y una contraseña para poder acceder a la plataforma *ETIOBE Mates* así como información sobre cómo proceder para conseguir el acceso a la misma. La web *ETIOBE Mates* incluyó información sobre contenido nutricional y estilo de vida saludable así como el acceso a los “*Serious Games*”. Este grupo fue instruido para navegar por la web y utilizar el programa tantas veces como quisieran durante un periodo de dos semanas. Los niños jugaban a los “*Serious Games*” en sus casas fuera de horario escolar no ofreciéndose tiempo de juego en horario escolar.

A las dos semanas, los participantes completaron de nuevo el cuestionario NKQC en clase en horario escolar. Los participantes asignados al grupo *ETIOBE Mates* contestaron también al cuestionario centrado en valorar la aceptabilidad y “*jugabilidad*” de la plataforma web.

## 6.2.2. Resultados

### 6.2.2.1. Análisis descriptivos del uso de Internet y Juegos de Ordenador

Tal y como se indicó previamente, era condición indispensable que todos los niños dispusieran de ordenador en sus casas. En la tabla 3 puede observarse los valores referentes a la frecuencia de uso del ordenador durante la línea base en ambos grupos experimentales (no se observan diferencias significativas entre grupos). La mayoría de los participantes (97.3%) indicaron que les agradaba los juegos de ordenador y que jugaban frecuentemente. En referencia a las videoconsolas, el 97.3% indicó que disponían de una y que la solían utilizar cada semana. El uso fundamental de Internet para la presente muestra era para jugar a juegos online (23.2%) y la mayoría de los padres de los participantes limitaban el tiempo de juego (60%).

**Tabla 3. Frecuencia de uso de Internet y juegos de ordenador para ambos grupos**

	<b>Ordenador para juegos</b>		<b>Uso videoconsolas</b>		<b>Internet para juegos</b>	
	Control n (%)	Exp. n (%)	Control n (%)	Exp. n (%)	Control n (%)	Exp. n (%)
Diariamente	35(23.1)	15(20.5)	15(10)	9(13)	40(27)	12(16.4)
3 días/semana	48(31.7)	31(42.4)	41(27.5)	16(23.1)	43(29)	32(43.8)
1 día/semana	41(27.1)	17(23.2)	41(27.5)	28(40.8)	34(23)	16(22.2)
2-3 veces/mes	19(12.5)	8(10.9)	35(23.4)	10(14.4)	18(12.1)	8(10.9)
≤1 vez al mes	8(5.2)	2(2.7)	17(11.4)	6(8.6)	13(8.7)	4(5.4)



#### 6.2.2.2 Eficacia de ETIOBE Mates

Los datos descriptivos obtenidos del “*Nutritional Knowledge Questionnaire*” para niños se pueden observar en la Tabla 4.

Los resultados del ANOVA 2 X 2 (tradicional versus ETIOBE Mates; pre y post) reveló un efecto significativo del factor tiempo ( $F(1,226) = 18.319$ ;  $P < 0.001$ ;  $\eta^2 = 0.075$ ). Este resultado indica que ambos grupos incrementaron sus puntuaciones en el cuestionario NKQC después de las dos semanas del periodo de intervención. Los resultados no mostraron un efecto significativo en el factor grupo ( $F(1,226) = 3.731$ ;  $P < 0.06$ ;  $\eta^2 = 0.01$ ). Sin embargo, la interacción entre grupo X tiempo fue estadísticamente significativa ( $F(1,226) = 4.388$ ;  $P < 0.0037$ ;  $\eta^2 = 0.019$ ). El grupo *ETIOBE Mates* obtuvo un mayor incremento de conocimiento nutricional medido a través del cuestionario NKQC tras la intervención que el grupo control. Los análisis fueron repetidos utilizando como covariables la edad, el sexo y el IMC-Z pero los resultados no mostraron ningún efecto significativo (edad,  $F = 0.001$ ; sexo,  $F = 2.262$ ; IMCz,  $F = 0.297$ ).

**Tabla 4. Media del NKQC en ambos grupos**

<b>Condición</b>	<b>PRE M(DT)</b>	<b>POST M(DT)</b>
Tradicional	6.25 (1.3)	6.42 (1.5)
ETIOBE Mates	6.46 (1.3)	6.94(1.4)

### 6.2.2.3. Análisis de Aceptabilidad y “Jugabilidad”

Los resultados sobre la aceptabilidad y la jugabilidad se muestran en la Tabla 5, tomando como referencia los porcentajes del total de la muestra, y en la Tabla 6 se muestran los resultados para la puntuación total según edad y sexo.

Con el objetivo de analizar las diferencias entre los grupos de edad (la muestra total fue dividida en 9-11 años y 12-13 años) y sexo para aceptabilidad y “jugabilidad”, se realizaron análisis de chi-cuadrado pero los resultados no mostraron diferencias significativas ni para sexo ni para la edad ni la interacción entre las variables estudiadas.

Aproximadamente, el 50% de los participantes indicaron que les gustó *ETIOBE Mates*, un porcentaje similar se obtuvo con las preguntas referentes a la “jugabilidad”. Un 30% indicó que *ETIOBE Mates* era entretenido y el 17% lo consideró bastante entretenido y divertido (Tablas 5 y 6).

En referencia a la adecuación de la herramienta utilizada para transmitir información nutricional, los resultados obtenidos muestran que el 50% de los participantes consideraron que los juegos eran una herramienta útil para aprender conocimiento nutricional ya que era posible aprender información nutricional mientras jugaban. El 30% de los participantes lograron cambios en sus hábitos de ingesta durante el estudio (Tabla 5).

Considerando la dificultad (Tabla 7), alrededor del 70% de los participantes indicaron que las reglas de los juegos eran fáciles de comprender. Finalmente, más del 60% de los participantes indicó que les hubiera gustado tener más tiempo que el estipulado en el estudio (dos semanas) para jugar a los juegos y la mayoría de los participantes indicaron que les había gustado jugar una vez a la semana (Tabla 8).

**Tabla 5. Porcentajes de aceptabilidad y “jugabilidad” ETIOBE Mates**

	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
<i>Los juegos de ETIOBE Mates</i>	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
<b>Jugabilidad</b>					
¿Te gustaron los juegos?	4 (5.4)	27 (36.9)	24 (32.8)	11 (15)	7 (9.5)
¿Son entretenidos?	5 (6.8)	28 (38.3)	23 (31.5)	12 (16.4)	5 (6.8)
¿Son divertidos?	7 (9.7)	28 (38.3)	22 (30.1)	13 (17.8)	3 (4.1)
¿Piensas que es difícil aprender a jugar?	60 (82.1)	10 (13.9)	2 (2.7)	1 (1.3)	0
¿Has necesitado la ayuda de un adulto?	65 (89)	5 (6.8)	2 (2.7)	1 (1.3)	0
<b>Aceptabilidad</b>					
¿Piensas que jugar a estos “ <i>Serious Games</i> ” es útil para aprender conocimiento nutricional?	4 (5.4)	16 (21.8)	16 (21.9)	15 (20.5)	22 (30.1)
¿Has alcanzado conocimiento nutricional jugando a estos juegos?	2 (2.7)	22 (30.1)	17 (23.2)	19 (26)	13 (17.8)

¿Piensas que pueden ser útiles para cambiar los hábitos alimentarios?	4 (5.4)	21 (28.7)	19 (26)	20 (27.3)	9 (12.3)
¿Has cambiado tus hábitos alimentarios después de jugar a estos juegos?	24 (32.8)	25 (34.2)	17 (23.2)	6 (8.2)	1 (1.3)

---

**Tabla 6. Puntuaciones de Aceptabilidad y “Jugabilidad” para grupos de sexo y edad**

	Chicas	Chicos	9-11	12-13
<i>Los juegos de ETIOBE Mates</i>	M(DT)	M(DT)	M(DT)	M(DT)
<b>“Jugabilidad”</b>				
¿Te gustaron los juegos?	2.8 (0.83)	2.9 (0.95)	3 (0.9)	2.3 (0.61)
¿Son entretenidos?	2.8 (0.84)	2.6 (0.82)	2.9 (0.83)	2.3 (0.71)
¿Son divertidos?	2.8 (0.88)	2.6 (0.86)	2.9 (0.87)	2.3 (0.7)
¿Piensas que es difícil aprender a jugar?	1.1 (0.33)	1.3 (0.52)	1.2 (0.44)	1.2 (0.38)
¿Has necesitado la ayuda de un adulto?	1 (0.1)	1.2 (0.59)	1.1 (0.5)	1 (0.23)
<b>Aceptabilidad</b>				
¿Piensas que jugar a estos “ <i>SeriousGames</i> ” es útil para aprender conocimiento nutricional?	3.3 (0.91)	4.2 (3)	3.5 (0.8)	4 (1.7)
¿Has alcanzado conocimiento nutricional jugando a estos juegos?	3.1 (0.94)	3.2 (1)	3.3 (0.94)	2.8 (0.99)
¿Piensas que pueden ser útiles para cambiar los hábitos alimentarios?	2.5 (0.74)	2.6 (0.93)	2.6 (0.79)	2.2 (0.83)
¿Has cambiado tus hábitos alimentarios después de jugar a estos juegos?	3.3 (0.66)	3.3 (0.75)	3.4 (0.64)	3 (0.76)
El nivel del juego fue...	3.2 (0.84)	4.5 (0.29)	3.8 (2.3)	3.6 (1.2)

**Tabla 7. Porcentajes de dificultad percibida de los Serious Games por sexo y edad**

	Muy Difícil n(%)	Bastante Difícil n(%)	Neutral n(%)	Bastante Fácil n(%)	Muy Fácil n(%)
El nivel de los juegos fue...	1 (1.5)	7 (9.5)	14 (19.1)	18 (24.6)	33 (45.2)

**Tabla 8. Porcentajes de aceptabilidad de los “Serious Games” por sexo y edad**

<i>Aceptabilidad</i>	SI n(%)	NO n(%)			
¿Si pudieras hacerlo te gustaría jugar más veces?	47(64.5)	26(35.4)			
	Diario n(%)	≥3 veces/sem. n(%)	1 vez/sem. n(%)	2 veces/ mes n(%)	Esporádica mente n(%)
¿Con qué frecuencia?	2 (2.7)	10 (13.6)	17 (23.2)	10 (13.6)	8 (10.9)

Se aplicó un ANOVA univariado para analizar la puntuación total de cada ítem, considerando los grupos de edad y sexo. Los resultados mostraron diferencias significativas en el sexo en cuanto a la evaluación de la dificultad, siendo los chicos los que indicaron una mayor facilidad de los juegos en comparación con las chicas ( $F(1,72) = 5.39; P < 0.024; \eta^2 = 0.09$ ) y los niños más jóvenes les gustó más la plataforma ( $F(1,72) = 0.79; P < 0.07; \eta^2 = 0.12$ ), la encontraron más entretenida ( $F(1,72) = 5.84; P < 0.05; \eta^2 = 0.09$ ) y más divertida ( $F(1,72) = 5.73; P < 0.05; \eta^2 = 0.10$ ) en comparación con los más mayores.

### 6.2.3. Conclusión

Entre los objetivos principales del presente estudio estaba analizar el incremento del nivel de conocimiento nutricional en niños de 10 a 13 años. Los resultados obtenidos muestran que todos los participantes incrementaron su nivel de conocimiento nutricional después del estudio. Sin embargo, los participantes que conformaron el grupo *ETIOBE Mates* adquirieron mayor conocimiento nutricional comparado con los que accedieron a la información a través del procedimiento tradicional. No obstante, a pesar de que estadísticamente resulta significativo este resultado es importante señalar que el incremento de información y conocimiento nutricional en ambos grupos es pequeño: la media de incremento de conocimiento nutricional para el grupo experimental fue de 4.8% y para el grupo control fue de 1.7%. De ahí que el tamaño del efecto no sea muy grande ( $\eta^2 = 0.019$ ). Una de las posibles explicaciones de este resultado podría ser el hecho de que el conocimiento nutricional previo de los participantes fuera ya elevado en ambos grupos (6.46 para el grupo experimental y 6.25 para el grupo control de una máxima puntuación de 10). Este previo conocimiento viene explicado en parte por las diversas asignaturas relacionadas con nutrición y salud que los niños españoles en estos cursos están obligados a impartir en su formación académica. Por ese motivo, podríamos estar hablando de un efecto techo que podría estar explicando y moderando los resultados obtenidos. Otra posible explicación es la duración de la intervención, sólo dos semanas, y la ausencia de profesores de apoyo. Quizás programas de mayor duración y apoyados por profesores capaces de potenciar el aprendizaje en los estudiantes podría haber

facilitado la consecución de mejores resultados. De ahí que *ETIOBE Mates* pueda suponer una buena y útil herramienta para la transmisión de conocimiento nutricional en los niños siendo necesario explorar las diferentes maneras en las que la aplicación pueda mejorar y lograr resultados más satisfactorios en cuanto a la enseñanza de información nutricional en adolescentes.

Por otro lado, los resultados también muestran buenos niveles de aceptabilidad para la plataforma web. Los participantes informaron altos niveles de usabilidad y aceptabilidad de los “*Serious Games*” contenidos en la plataforma web ETIOBE para la transmisión de conocimiento nutricional. La mayoría de los participantes indicaron que *ETIOBE mates* fue una herramienta buena y que ellos habían logrado aprender nuevos conocimientos nutricionales mientras jugaban.

A pesar de que los juegos resultaron ser atractivos para los niños, un porcentaje de los mismos indicaron que no encontraban los juegos muy entretenidos. Este resultado puede ser debido a que los jóvenes en la actualidad están acostumbrados a juegos desarrollados por grandes compañías de audiovisuales y *mass media* los cuales contienen gráficos hiper-realísticos. En el caso de los juegos incluidos en ETIOBE, se trata de juegos cuya finalidad no es la mera diversión y entretenimiento de los usuarios sino que son un medio para lograr la transmisión y enseñanza de temas educativos en población infantil y juvenil. Estos juegos además están desarrollados en formato Flash, por lo que a simple vista la diferencia entre los grandes juegos de entretenimiento y los “*Serious Games*” es muy considerable. Este aspecto podría estar explicando los niveles moderados de “*jugabilidad*” obtenidos en



el presente estudio. Es un reto, por tanto, el lograr diseñar juegos educativos como los proporcionados en la plataforma web ETIOBE que puedan al mismo tiempo competir con el valor de los videojuegos diseñados con fines únicos de entretenimiento y diversión. Tal y como Silk *et al* (2008) apuntó, los juegos pueden ser más o menos efectivos dependiendo de la audiencia y el contexto en el cual son creados e implantados. Resultados diferentes pueden obtenerse si se utilizaran estos mismos “*Serious Games*” en la intervención con niños con problemas de sobrepeso y obesidad. En este caso, el conocimiento nutricional supone un componente central del tratamiento pudiendo *ETIOBE Mates* facilitar este aprendizaje y proporcionar un medio más entretenido y dinámico para la enseñanza y aprendizaje de conceptos fundamentales en el trabajo con niños con obesidad.

Los resultados no mostraron diferencias significativas en eficacia teniendo en cuenta la edad y el sexo. Sin embargo, sí que hubo diferencias significativas en el nivel de “*jugabilidad*” teniendo en cuenta la edad. Esto sugiere que *ETIOBE Mates* puede ser recomendado y utilizado tanto para chicos como para chicas de todos los grupos de edad, a pesar de que los datos revelen una mayor atracción por parte de los participantes más jóvenes. A pesar de ello, *ETIOBE Mates* incluye juegos simples que pueden ser utilizados para instruir a niños y niñas de cualquier edad en conceptos e información nutricional básica y fundamental.

En referencia a la modificación de los hábitos alimentarios, los participantes indicaron que durante el estudio habían logrado cambiar y modificar alguno de sus hábitos alimentarios. Estos resultados se obtienen a través de medidas de auto-informes sobre la percepción subjetiva de sus

hábitos, pudiendo estar influenciadas las respuestas por la deseabilidad social. Los datos referentes a la frecuencia de consumo y las cantidades alimentarias consumidas no se obtuvieron ni antes ni después de la intervención, por lo que no se puede afirmar que los hábitos de ingesta de los participantes cambiaran realmente. En cualquier caso, los resultados son muy alentadores, teniendo en cuenta que los niños sólo pudieron acceder a la plataforma web durante dos semanas y que además los juegos no forman parte de un protocolo más general de prevención y tratamiento. Por supuesto, para lograr un cambio significativo en los hábitos de ingesta, más componentes deben ser considerados así como la implicación y el apoyo de otras personas (padres, profesores, educadores, etc.), pero estos resultados avalan la importancia del conocimiento nutricional en la modificación de los patrones y hábitos alimentarios junto con la potencialidad de las TICs e Internet en esta adquisición de hábitos más saludables, aspectos fundamentales de cara al tratamiento de la obesidad infantil.

También se deben resaltar las limitaciones del presente estudio. En primer lugar, la duración de la intervención (dos semanas), junto con la ausencia de evaluaciones de seguimiento sobre la sostenibilidad y la adecuación del programa para mantener los conocimientos nutricionales adquiridos. Según Mullen y Shield (2004) son necesarias 50 horas de educación nutricional para poder conseguir el cambio comportamental. Resulta fundamental conocer y disponer de indicaciones claras sobre el mínimo tiempo de juego necesario para adquirir conocimiento nutricional mediante juegos educativos, de tal modo que estudios futuros puedan clarificar y especificar qué tiempo se precisa y requiere como mínimo para

poder incrementar el conocimiento nutricional en población infantil logrando resultados más eficaces y eficientes.

En segundo lugar, el alfa de Cronbach del cuestionario desarrollado para evaluar el nivel de conocimiento nutricional adquirido en los participantes fue bajo, indicando así que la fiabilidad del cuestionario podría afectar los resultados obtenidos.

En tercer lugar, los grupos que conformaron el estudio no estuvieron equilibrados ya que una de las condiciones fundamentales para poder participar en el estudio era que tuvieran acceso a Internet en sus casas y que los padres autorizaran su uso. Por ello, no se pudo obtener valores de aquellos que no quisieron o no pudieron participar en el estudio no siendo posible determinar la presencia de diferencias significativas entre estos niños y los participantes del estudio en variables relativas a características de la muestra.

En cuarto lugar, la aceptabilidad de la condición tradicional no fue analizada; siendo un aspecto importante a considerar para poder comparar ambos métodos mediante el mismo instrumento.

En quinto lugar, aunque los niños jugaron en sus casas, el estudio fue llevado a cabo en un contexto escolar por lo que la posibilidad de utilizar estos datos en un contexto clínico con niños obesos debería ser estudiado y analizado.

Futuros estudios deberían centrarse en estudiar estos aspectos fundamentales como la duración requerida y precisada para los juegos de ordenador y la transmisión y adquisición de conocimiento, la eficacia del

programa y la difusión y generalización del uso de Internet para los juegos educativos.

A pesar de todas estas limitaciones, los resultados obtenidos avalan el uso de las TICs e Internet para mejorar a corto plazo el conocimiento nutricional de los participantes. Esto significa que *ETIOBE Mates* es un programa sencillo, de bajo coste, accesible y disponible en cualquier momento y lugar, al estar dispensado a través de Internet, que no precisa la formación y presencia de un profesional para poder ser administrado y que es eficaz en la adquisición de conocimiento nutricional en población infantil. De este modo, los resultados del presente estudio confirman la utilidad y la potencialidad de las tecnologías para promover el cambio en las conductas de salud y la promoción de un estilo de vida más saludable.

A continuación se procederá a presentar los resultados obtenidos del estudio centrado en analizar la eficiencia y viabilidad del sistema móvil para el registro de información nutricional y de movimiento físico en población obesa infantil.

### **6.3. Estudio sobre la eficiencia y viabilidad del sistema electrónico (PDA) para el registro de ingesta y actividad física en niños obesos.**

Como se ha comentado en capítulos anteriores, las técnicas de auto-observación son uno de los componentes más utilizados dentro de los planteamientos TCC para el tratamiento de la obesidad infantil. Estas técnicas son útiles para recopilar información sobre las conductas de los pacientes y permiten evaluar los efectos del tratamiento. Al mismo tiempo, también permiten a los pacientes incrementar su nivel de consciencia con respecto a la realización de los propios comportamientos. En diversos estudios se ha observado como el hecho de confrontar explícitamente a la persona con aquellas conductas no deseadas lleva a la disminución inmediata de esa conducta (Maas et al. 2013).

En el campo de la obesidad infantil, las técnicas de auto-observación son utilizadas principalmente para supervisar y valorar la ingesta y el nivel de actividad física, con el objetivo final de conseguir un control sobre el peso corporal (Stevens et al. 1989; Streit et al. 1991). La evidencia científica indica que existe una relación entre el uso de técnicas de auto-observación y el éxito en la reducción del peso corporal, así como en el mantenimiento a lo largo del tiempo del peso perdido (Baker y Kirschenbaum, 1998). Se ha observado que las personas pierden más peso durante las semanas que están registrando ingesta y movimiento físico que cuando no lo hacen. Por tanto, la adherencia a las técnicas de auto-observación parece ser un factor importante en este

proceso de pérdida de peso (Baker y Kirschenbaum, 1993,1998; Boutelle, Kirschenbaum, 1998, 1999; O'Neil, 2001).

Dentro de las técnicas de auto-observación, una de las aproximaciones más comúnmente utilizadas son los auto-registros. En el campo de la obesidad, las variables que habitualmente se registran son la ingesta y la actividad física. Considerando la ingesta, los auto-registros normalmente se centran en recoger información relacionada con la cantidad y el tipo de alimento consumido por la persona. Además, es fundamental identificar aquellos comportamientos, pensamientos y emociones que están asociados a la conducta específica de ingesta, así como las circunstancias ambientales que la envuelven. Por otro lado, considerando la actividad física, las variables que normalmente se suelen tener en consideración son el tiempo, la intensidad y la duración de la actividad realizada.

Los métodos tradicionales de auto-registro mediante lápiz y papel, aunque muy útiles, presentan una serie de limitaciones importantes, si se atiende a la fiabilidad y la validez de la información registrada. La veracidad de los datos es cuestionable debido a los sesgos en el recuerdo de la información a registrar, el registro de información *a posteriori*, o simplemente la pérdida de información (Collins, Kashdan y Gollnish, 2003) y en muchos casos son métodos incómodos de realizar cada día. Debido a estas dificultades, la adherencia a las técnicas de auto-registro en tratamientos largos es difícil de mantener (Oude Luttikhuis et al. 2009) terminando los usuario por no registrar la información considerada. Con la finalidad de mejorar la adherencia y potenciar la realización de los auto-registros, uno de los aspectos fundamentales es lograr que el proceso de registro sea lo más

sencillo posible (Baker y Kirschenbaum, 1993; Boutelle, Kirschenbaum, 1999; O'Neil, 2001).

El objetivo de este estudio fue analizar la eficacia y la eficiencia del uso de TICs, y más específicamente de los sistemas móviles como los teléfonos móviles, *Smartphones* o *Personal Digital Assistants* (PDAs), para ayudar a solucionar las limitaciones de los métodos tradicionales.

Creemos que es necesario analizar la eficacia de estos sistemas de registro electrónico, antes de incluirlos en un protocolo de evaluación y tratamiento para la obesidad infantil, estudiando su adecuación, especialmente la aceptación del sistema por parte de los participantes, y la adherencia de éstos a los procedimientos de auto-observación.

En concreto, el presente estudio tiene como objetivo principal explorar y analizar la eficiencia y adecuación de un sistema electrónico EMA utilizando PDAs para registrar ingesta y actividad física en contextos naturales en una muestra de adolescentes con sobrepeso que se encuentran en tratamiento. También fue objeto de estudio analizar y valorar la aceptabilidad y la utilidad percibida por los participantes con respecto a este sistema electrónico de registro. Al mismo tiempo, el sistema electrónico en PDAs, se comparó con un sistema de auto-registro tradicional de lápiz y papel. Finalmente, se analizaron también las preferencias de ambos sistemas de registro.

### 6.3.1. Método

#### 6.3.1.1. Participantes

La muestra estuvo compuesta por un total de 30 participantes (14 chicas y 16 chicos) con edades comprendidas entre los 9 y 15 años ( $X=12,41$ ;  $DT=1,64$ ). El peso corporal fue registrado con un margen de error de 0.1kg utilizando una báscula estándar TANITA TBF-410M. En el momento del registro del peso, los participantes llevaban ropa ligera y eran pesados sin zapatos. El IMC ajustado al sexo y la edad (IMC-Z score) fue calculado utilizando el programa proporcionado por los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (Kuczmarski et al. 2002). Considerando el peso, también se calcularon las puntuaciones ajustadas al sexo y la edad (Z-Scores), obteniéndose una puntuación  $Z=2.06$  ( $DT=0,31$ ). El IMC fue de 29,1 ( $DT=3,5$ ).

Toda la muestra fue extraída de la Unidad de Riesgo Cardiovascular del hospital universitario General de Valencia, especializado en el tratamiento de la obesidad infantil. Todos los participantes estaban en el momento del estudio recibiendo asistencia y tratamiento por problemas relacionados con el exceso de peso corporal y las comorbilidades físicas asociadas.

#### 6.3.1.2. Instrumentos

- *Sistema de Registro en PDA*: tal y como se ha indicado previamente se desarrolló un sistema de registro en PDA con dos secciones: Registro de



Ingesta (RI) y Registro de Actividad Física (RAF). Para cumplimentar los RI, los niños debían introducir la información del tipo de alimento que habían consumido, la cantidad y el orden de la ingesta, la situación social en la que se encontraban cuando se produjo la ingesta, el lugar, los pensamientos anteriores a la ingesta y las emociones que los niños tuvieron en ese momento. En el caso del RAF, los niños introducían la actividad física realizada, el tiempo de implementación y la intensidad de la misma. Al ser un sistema electrónico, el día y la hora era automáticamente registrado. La aplicación software fue desarrollada utilizando tecnología .net basada sobre *Compact Framework 3.5* para sistemas móviles en Windows Mobile.

- *Sistema de Registro en Lápiz y Papel (L&P)*: se elaboró un cuadernillo a través del cual los niños registraban exactamente las mismas variables que en el sistema en PDA. Cada una de las páginas de este cuadernillo hacía referencia a un RI o un RAF determinado. En este caso, los niños debían también registrar ellos mismos el día y la hora en la que se producía tanto la ingesta como la actividad.

- *Cuestionario sobre aceptabilidad y usabilidad del sistema en PDA*:(Ver Anexo III) se trata de un cuestionario adaptado del “*System Usability Scale*” (SUS) (Brooke, 1996). Está compuesto por 15 ítems para ser contestados en una escala tipo Likert de 1-5 puntos (“1”= muy en desacuerdo y “5”= muy de acuerdo). El cuestionario se centra en valorar la facilidad de uso y aprendizaje del sistema, la complejidad y la comodidad. También incluye 4 preguntas abiertas dirigidas a valorar las ventajas e inconvenientes del sistema así como la consideración de aquellas sugerencias necesarias para mejorarlo.

- *Cuestionario sobre aceptabilidad y usabilidad del sistema L&P:* (Ver Anexo III) similar al cuestionario descrito anteriormente pero en este caso está compuesto por 11 ítems para ser contestados en la misma escala tipo Likert de 1-5. También se incluyen 4 preguntas abiertas para valorar las ventajas, inconvenientes y considerar las sugerencias para mejorar el sistema.

- *Cuestionario para comparar ambas condiciones (PDAs vs L&P):* (Ver Anexo III) cuestionario desarrollado *ad hoc*, consistente en 8 ítems donde los participantes deben seleccionar qué sistema es el más cómodo, rápido, fácil de utilizar, fácil de transportar, fácil de aprender a utilizar, divertido, útil y molesto. Una tercera opción: “ambos son similares” aparece también para indicar que los dos sistemas son iguales en una determinada característica.

### 6.3.1.3. Procedimiento

Se trata de un estudio contrabalanceado donde los participantes completaron ambas condiciones experimentales: PDA y L&P.

Todos los niños entre 9 y 15 años que asistían al Servicio de Pediatría para recibir tratamiento por obesidad fueron invitados a participar voluntariamente en el estudio. Una vez aceptado y firmado el consentimiento informado por parte de los padres, los niños fueron asignados al azar a una de las dos condiciones experimentales: a) PDA + L&P (N=15), o b) L&P + PDA (N=15). Cada una de las condiciones experimentales tenía una duración de una semana. De este modo, los niños recibieron su primera condición (PDA

o L&P), una semana después volvieron al hospital, y se les entregó la otra condición. Una semana después, los niños volvieron al hospital y cumplieron los cuestionarios sobre opinión y satisfacción.

A los niños se les daba la instrucción de que registraran cualquier ingesta y cualquier movimiento o actividad física que realizaran cada día de la semana. Los participantes no recibieron ninguna instrucción específica considerando el número de registros que debían realizar durante la semana.

## 6.3.2. Resultados

### 6.3.2.1. Análisis del cumplimiento de los auto-registros.

Se calculó para cada sistema (PDA y L&P), para cada registro (RI y RAF), y para cada participante, el total de auto-registros realizados (“Total”) durante cada una de las condiciones experimentales (1 semana) así como el número de auto-registros realizados cada día (“Diario”) (Ver Tabla 9.)

Con el fin de explorar las posibles diferencias encontradas en el cumplimiento de ambos sistemas de registros, se realizó un análisis *t-Student*, utilizando ambas variables (“total” y “diario”), para cada sistema de auto-registro (RI y RAF) de forma separada (Ver Tabla 9). Considerando los registros de ingesta (RI), los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas para los auto-registros “total” ( $t=6.44$ ;  $p<0.001$ ) y “diario” ( $t=5.01$ ;  $p<0.001$ ). En ambos casos, los participantes completaron más registros en el sistema de L&P que en el sistema en PDA. Por otro lado, teniendo en cuenta los registros de actividad física (RAF), los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas sólo en el caso de los registros “diario” ( $t=3.97$ ;  $p<0.001$ ), pero en este caso los participantes completaron más registros en el sistema PDA que en el sistema L&P.

Al analizar los auto-registros se pudo observar que había muchos registros incompletos. Por ese motivo, se llevó a cabo un análisis de la frecuencia de los auto-registros “completos”. Un auto-registro fue

considerado “completo” cuando todas las variables del auto-registro fueron contestadas. Del mismo modo que anteriormente, se realizó una prueba *t-Student* considerando los auto-registros “completos”, para los dos tipos de registros (RI y RAF) separadamente. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los dos sistemas de registros, observándose así que tanto con el sistema en PDA como con el sistema L&P se lograba un número similar de auto-registros completos (Ver Tabla 9).

Con la finalidad de profundizar en los diferentes resultados obtenidos cuando se consideran los auto-registros “total” o los auto-registros “completos”, se calculó también el porcentaje de auto-registros “completos” y “total” para los dos tipos de auto-registros (RI y RAF) y para cada sistema (PDA y L&P). Tal como puede observarse en la Tabla 9, el sistema de registro en PDA produjo un mayor porcentaje de auto-registros “completos” que el sistema de registro L&P tanto para los registros de ingesta ( $t=-2.82$ ;  $p<0.001$ ) como para los registros de actividad física ( $t=-3.69$ ;  $p<0.001$ ).

Para explorar y analizar la relación existente entre los dos sistemas de auto-registros (PDA y L&P) considerando la adherencia en la realización de los registros, se realizó un análisis de correlaciones *Pearson* considerando el “total”, “diario”, “completo” y el porcentaje de auto-registros “completos”. Para los registros de ingesta, los resultados mostraron sólo correlaciones significativas en el cumplimiento de auto-registros “completos” (“total” y “porcentaje”). De este modo, aquellos niños que completaron más auto-registros “completos” en un sistema de auto-registro, también lo hicieron de un modo significativamente mayor con el otro sistema. Sin embargo, no aparecieron correlaciones significativas entre el número de auto-registros

realizados al día. Considerando los registros de actividad física, los resultados mostraron correlaciones significativas en el “total” y en los auto-registros “completos” (Ver Tabla 9).

**Tabla 9. t-Student y correlaciones Pearson considerando el total, registros completos, porcentaje de registros completos y auto-registros diarios para RI y RAF en ambas condiciones**

		L&P		PDA		t	p	r	p
		M	SD	M	SD				
RI	Total	29.37	6.23	17.53	9.41	6.44	<.001*	0.28	0.14
	Completo	15.13	11.59	13.43	10.56	1.05	.30	0.65	<.001*
	% Completo	50.97	36.42	70.37	35.46	-2.82	.009*	0.46	<.001*
	Diarios	4.24	0.82	3.03	1.27	5.01	<.001*	0.30	0.11
RAF	Total	5.2	2.14	4.17	4.25	1.4	.17	0.36	0.05*
	Completo	4.17	2.42	4.13	4.26	0.05	.96	0.44	<.001*
	% Completo	74.96	32.98	99.07	4.81	-3.68	.001*	-0.21	0.29
	Diarios	1.00	0.00	1.45	0.59	-3.97	.001*		

\*p≤0.05

#### 6.3.2.2. Resultados sobre aceptación y satisfacción

En un primer momento se analizó la aceptación y satisfacción para cada sistema de forma separada. Como se muestra en la Tabla 10, los resultados obtenidos mostraron que los participantes valoraron ambos sistemas de registro como fáciles de utilizar y de aprender, cómodos, seguros y que

precisaban poco tiempo para saber cómo utilizarlos. El espacio disponible para registrar fue valorado como adecuado y los participantes indicaron que no les importaba llevar consigo el sistema de auto-registro correspondiente ni tampoco el hecho de que otras personas pudieran observar cómo anotaban o introducían la información en el mismo. Además, los participantes indicaron que no les importaría continuar utilizándolos durante más tiempo. Para analizar las diferencias en estas variables en ambos sistemas de registro, se realizó una prueba *t-Student* (Ver Tabla 10). Los resultados mostraron diferencias significativas en ambos sistemas de registro considerando las variables de velocidad de registro ( $t=-2.15$ ;  $p=0.04$ ) y facilidad para aprenderlo ( $t=-2.41$ ;  $p=0.02$ ) siendo el sistema de L&P valorado como más rápido y fácil de aprender que la PDA.

Nuevamente, de cara a analizar las relaciones en aceptabilidad y satisfacción para los dos sistemas de registro, se llevó a cabo un análisis de correlación *Pearson* (Ver Tabla 10). Los resultados obtenidos mostraron correlaciones positivas y significativas para las variables de complejidad percibida de los auto-registros, tiempo necesario para aprender su funcionamiento y la molestia de llevarlos consigo.

Con la finalidad de analizar la relación entre el cumplimiento de los auto-registros y la satisfacción y aceptabilidad de los dos sistemas, se realizaron también los análisis de correlación de *Pearson* considerando los ítems del cuestionario de aceptabilidad y satisfacción, y los auto-registros “total”, “diario”, “completo” y el porcentaje de auto-registros “completos” tanto para RI como para RAF.

Para el sistema en PDA, y específicamente para los RI, los resultados mostraron correlaciones significativas y negativas entre las variables “comodidad” y los auto-registros “total”, “diario” y el número de auto-registros “completos”. Estos resultados reflejan que los participantes que valoraron el uso de la PDA como más cómodo fueron los participantes que cumplieron menos auto-registros con la PDA (“total”:  $r=-0.51$ ,  $p>0.01$ ; “diario”:  $r=-0.41$ ,  $p=0.03$ ; “completos”:  $r=-0.39$ ,  $p>0.04$ ). Por otro lado, los participantes que indicaron que no les molestaba que las demás personas les vieran registrar información en la PDA fueron los participantes que cumplieron un mayor número de porcentaje de auto-registros “completos” ( $r=-0.39$ ,  $p>0.04$ ). Considerando los RAF, los participantes que valoraron el uso de las PDA como más cómodas fueron los participantes que cumplieron menos auto-registros “completos” ( $r=-0.39$ ,  $p>0.04$ ).

Para el sistema de L&P, considerando los RI, los participantes que valoraron este sistema como más “complejo” fueron aquellos que cumplieron más auto-registros “diarios” ( $r=0.4$ ,  $p=0.04$ ). Los participantes que consideraron el sistema L&P más ágil (“velocidad”) fueron los que realizaron un mayor porcentaje de auto-registros “completos” ( $r=0.42$ ,  $p=0.04$ ). Considerando los RAF, los resultados mostraron correlaciones significativas entre las variables de “comodidad” y el número “total” de auto-registros ( $r=0.53$ ,  $p=0.01$ ) y el número de auto-registros “completos” ( $r=0.49$ ,  $p=0.01$ ). Los participantes que consideraron el sistema L&P como más cómodo también fueron los que realizaron más auto-registros (“total” y “completos”). Finalmente, los participantes a los que no les importó utilizar



el auto-registro durante más tiempo fueron aquellos que realizaron mayor porcentaje de auto-registros “completos” ( $r=0.59$ ,  $p<0.000$ ).

Considerando las preferencias entre ambos sistemas (Ver Tabla 11), un tercio de los participantes prefirieron utilizar la PDA antes que el sistema L&P. Los participantes valoraron la PDA como un sistema más fácil de llevar, más divertido y más útil que el sistema L&P. Por el contrario, el sistema L&P fue considerado más cómodo, rápido y más fácil de aprenderlo y de utilizarlo que la PDA. La mayoría de los participantes consideraron que el sistema de L&P fue mejor a la hora de recordarles que tenían que registrar la información. Finalmente, los participantes consideraron el sistema L&P más molesto e incómodo que la PDA.

**Tabla 10. Aceptación y satisfacción con el sistema PDA y L&P**

	<b>PDA</b>	<b>L&amp;P</b>	t	p	r
	MD(DT)	MD(DT)			
Fácil de utilizar	4.1(1.3)	4.4(0.8)	-1.28	0.2	0.28
Pienso que la mayoría aprenderán rápido a utilizar el auto-registro	3.7(1.2)	4.1(1.2)	-1.27	0.2	-0.14
Me siento muy cómodo y seguro con el auto-registro	3.9(1.3)	4(1.1)	-0.64	0.5	0.24
El auto-registro es rápido de hacer	3.3(1.3)	3.9(1.3)	-2.14	0.04*	0.36
El auto-registro es cómodo	4.1(1,2)	4,1(1,2)	0,11	0,9	-0,19
El auto-registro es fácil de aprender	4.4(0.8)	4.8(0.5)	-2.41	0.02*	0.16
No me importaría utilizar el auto-registro durante más tiempo	4.1(1.2)	3.8(1.3)	0.61	0.5	-0.12
El auto-registro es muy complejo	2.37(1.4)	2.0(1.2)	1.68	0.1	0.59*
El auto-registro es incómodo de utilizar	2.1(1.3)	1.7(1.1)	1.35	0.2	-0.17
Es necesario mucho tiempo para aprender a utilizar el auto-registro	1.9(1.4)	1.6(0.9)	1.73	0.09	0.66*
Es incómodo de llevar el auto-registro cada día	1.9(1.0)	2.3(1.3)	-1.47	0.1	0.52*
No me preocupa que la gente me vea registrar información en el auto-registro	1.7(1.0)	1.6(0.9)	0.89	0.3	0.36
Pienso que es necesario aumentar el espacio para escribir	2.5(1.4)	1.9(1.3)	1.68	0.1	0.27

\*p≤0.05

**Tabla 11. Preferencias entre ambos sistemas**

	<b>L&amp;P</b>	<b>Ambos</b>	<b>PDA</b>
	%	%	%
Prefiero utilizar...	16,7	33,3	33,3
Es más cómodo	33,3	20	30
Es más rápido	43,3	10	36,7

Es más fácil de utilizar	46,7	23,3	16,7
Es más fácil de transportar	3,3	13,3	70
Es más fácil de aprender a utilizar	40	26,7	20
Es más incómodo	30	50	6,7
Es más divertido	6,7	26,7	53,3
Es más útil	10	40	33,3
Me recuerda más fácilmente que tengo que hacerlo	43,3	16,7	26,7

---

### 6.3.2.3. Resultados sobre información cualitativa

Se analizó también la información y los comentarios que los participantes habían redactado en las preguntas abiertas. En referencia a la PDA, el 80% de los participantes contestaron a estas preguntas abiertas. Al ítem relacionado con “*lo que más les había gustado*”, el 29% indicó que la PDA era cómoda y fácil de utilizar, el 33% dijo que lo que más le gustaba de la PDA es que fuera similar a un teléfono móvil mostrando así el valor para este grupo poblacional de la disposición de los sistemas móviles en el día a día. Analizando el ítem relacionado con “*lo que menos les gustaba*”, el 25% indicó que lo peor fue el tener que introducir el *login* y *password* cada vez que quería realizar un auto-registro.

En referencia al sistema de L&P, el 63% de los participantes contestaron a las preguntas abiertas. Analizando el ítem referente a “*lo que más les había gustado*” el 11% indicó que fue la posibilidad de tener siempre disponible el registro para anotar en cualquier momento, cualquier

información que pudiera haberseles pasado por alto. Los auto-registros en el sistema L&P siempre están disponibles de tal modo que los participantes siempre pueden consultar la información que han introducido previamente y hacer modificaciones y cambios a la misma. Se indicó también que el sistema de L&P facilitaba el introducir nueva información aunque el suceso ya hubiera pasado o cambiar la información introducida previamente por otra nueva. El 16% de los participantes indicaron que el sistema de L&P fue cómodo a la hora de registrar la información. Analizando “*lo que menos les gustaba*”, el 42% indicó que era escribir la información a mano.

Al comparar ambos sistemas de registro, el 73% de los participantes contestaron a estas preguntas de comparación entre ambos sistemas. Analizando las ventajas del sistema en PDA, el 27% señaló su comodidad, el 14% su facilidad de uso y el 9% la facilidad con la que se puede llevar este sistema encima. Analizando las ventajas del sistema L&P, el 45% señaló su facilidad de aprendizaje y el 23% indicó su disponibilidad. De nuevo, los participantes resaltaron la posibilidad de que el sistema L&P permitiera modificar la información registrada anteriormente e incluir más información antes de la visita en el hospital.

### 6.3.3. Conclusión

El principal objetivo del presente estudio consistió en valorar la eficiencia y viabilidad de un sistema de registro de ingesta y de actividad física mediante PDAs en una muestra de niños con sobrepeso, y comparar

este procedimiento de registro en PDA con un sistema de registro tradicional de Lápiz y Papel (L&P). También se analizaron las barreras percibidas del uso de un sistema electrónico para registrar la información nutricional y de movimiento físico.

En un primer momento, los resultados obtenidos mostraron diferencias entre los auto-registros de ingesta y de actividad física. Considerando los registros de ingesta, y teniendo en cuenta los auto-registros “totales”, los participantes completaron más registros utilizando el sistema tradicional (L&P) que la PDA. Sin embargo, cuando se toman en cuenta los auto-registros “completos”, es decir, aquellos registros en que los participantes cumplimentan perfectamente todas las variables a registrar, estas diferencias desaparecen. Es más, al considerar el porcentaje de registros “completos”, el sistema en PDA obtuvo mejores resultados que el sistema L&P ya que prácticamente todos los auto-registros (70%) realizados con la PDA fueron completos, mientras que solo la mitad de los auto-registros (50%) en el sistema L&P se realizaron de un modo completo. De estos resultados se puede extraer la conclusión de que el sistema de registro L&P permite un mayor número de registros pero incompletos. Analizando en profundidad estos resultados se deriva una posible explicación de los mismos y es que algunos de los registros realizados en el sistema L&P se llevaron a cabo *a posteriori* (bien al final del día o al final de la semana), no siendo esto posible con el sistema de registro en PDA. De hecho, algunos niños indicaron que tenían llevar la PDA con ellos durante el día en las diversas situaciones que experimentan y por ese motivo dejaron el sistema en casa, teniendo que

registrar la información al llegar a sus casas. Por ese motivo, se observa un 70% de registros en la PDA y no el 100%.

En el caso de los registros de actividad física, los resultados obtenidos presentan diferencias con respecto a los registros de ingesta. En este tipo de registro, el sistema en PDA muestra un mayor número de registros (total, diarios, y en porcentaje de registros “completos”) que el sistema L&P. Una de las posibles explicaciones que se le podría dar a las diferencias encontradas entre el registro de ingesta y el de actividad física podría ser el considerar el número “esperado” de registros a realizar. Aunque los participantes no recibían ninguna indicación concreta y específica sobre el número mínimo de auto-registros que debían llevar a cabo cada día, en el caso de los registros de ingesta los sujetos podían considerar fácilmente que debían realizar al menos 5 registros diarios, correspondientes a las 5 comidas principales del día. Por ese motivo, si algún registro era olvidado, los participantes sabían al final del día que debían tener recogidos 5 registros, siendo posible en el sistema de L&P añadir este registro faltante. De hecho, la media obtenida en el sistema de L&P es de 4.24. Sin embargo, con el sistema en PDA, aunque los participantes se acordaran de que no habían registrado alguna ingesta o algún alimento, no era posible ingresar posteriormente esta información. Por ese motivo, la media obtenida en el sistema en PDA es de 3.03. Para los registros de actividad física, del mismo modo que con los registros de ingesta, los participantes no recibían indicación alguna sobre el número mínimo de registros a realizar. A diferencia de los registros de ingesta en los que todos los participantes saben exactamente cuántos registros “debe” haber, en este caso los participantes podrían suponer que era “necesario” registrar al menos

una actividad diaria. Por ese motivo, en caso de olvidar registrar la actividad real llevada a cabo durante el día, el “estándar” obtenido fue de 1. De ahí que la media obtenida en el sistema L&P es de 1 y en el sistema en PDA es de 1.45. Esta posible explicación fue apoyada también por alguno de los comentarios hechos por los participantes. Ellos indicaron que una de las ventajas más importantes del sistema L&P fue que podían comprobar la información introducida y modificarla o introducir nueva información a *posteriori*. De este modo, cuando los participantes tuvieron que entregar los auto-registros en el hospital, el sistema L&P les permitía revisar todos los registros realizados. Al ver el participante que no cumplía con el estándar considerado por ellos mismos, este sistema le permitía terminar de completar el registro justo antes de entregarlo.

Esto es algo imposible de realizar con el sistema de registro en PDA, ya que los datos son registrados en tiempo real y no es posible introducir nueva información posteriormente. De este modo, aunque los resultados muestran un mayor número de registros de ingesta con el sistema L&P, estos datos podrían considerarse menos fiables ya que en muchos casos son introducidos no precisamente en el momento en el que se está produciendo la conducta, reduciéndose de este modo la eficacia y validez de la información que contiene el auto-registro.

Considerando los valores de aceptabilidad y satisfacción, ambos sistemas obtuvieron puntuaciones similares. Es importante constatar que en ambos sistemas los participantes tuvieron que escribir mucha información (especialmente en el caso del registro de ingesta) y esto podría incluso ser más difícil, incómodo y lento en el sistema en PDA ya que los niños tenían

que escribir toda esa información con un pequeño lápiz digital siendo complejo acertar en las letras y teniendo problemas y dificultades técnicas en el proceso de escritura e introducción de la información. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los dos sistemas al considerar los ítems relacionados con la “satisfacción”. Es importante resaltar que a pesar de la ausencia de diferencias, los resultados mostraron correlaciones negativas entre el ítem que medía “comodidad” y el número de registros realizados con el sistema en PDA. Los participantes que realizaron más registros tanto de ingesta como de actividad física, fueron los que valoraron la PDA como menos cómoda. En el caso del sistema L&P, los resultados obtenidos fueron a la inversa, encontrándose una correlación positiva. De este modo, los niños que realizaron más registros de ingesta y de actividad física también valoraron el sistema L&P más cómodo. Finalmente, cuando se comparan ambos sistemas, los participantes consideraron el sistema L&P más molesto que el sistema en PDA y la PDA fue valorada como más fácil de transportar, más divertida y más útil que el sistema L&P.

Finalmente, es fundamental tener en consideración diversas limitaciones del presente estudio. En un primer momento es importante resaltar el tamaño de la muestra. Contar en un estudio con una muestra total de 30 participantes supone una cantidad limitada de participantes de cara a generalizar los resultados a la población general.

En segundo lugar es importante hacer constar como una limitación el hecho de que se les dejara las PDAs a los niños durante la semana que debían registrar con este sistema la información de ingesta y de actividad física. Se considera esto una limitación porque varios niños señalaron su temor a perder



la PDA o a que le pasara cualquier cosa. Por ese motivo, en varias ocasiones decidían dejar el sistema en casa con la finalidad de salvaguardarlo, no teniéndolo disponible en el momento y el lugar justo en el que se producía la conducta que debían registrar. Esto puede limitar el uso de las PDAs y ser una barrera para la implementación de este sistema en el contexto natural, siendo necesario mejorar y ajustar las características de un sistema electrónico a la población infantil en particular con la finalidad de incrementar y potenciar el uso de este sistema en el contexto natural del niño.

Los resultados derivados del presente estudio apuntan la necesidad de mejorar los procedimientos de registro mediante PDAs y apoyan la evidencia de estudios publicados anteriormente sobre la necesidad de hacer el proceso de registro tan simple como sea posible (Baker, Kirschenbaum, 1993; Boutelle et al. 1999; O'Neil, 2001). Relacionado con este aspecto, y recogiendo algunas de las aportaciones realizadas por los usuarios del presente estudio, se señala la posibilidad de no tener que introducir el usuario y la contraseña cada vez que se tenga que realizar un registro así como el facilitar y minimizar la tarea de introducir la información nutricional y de actividad física en el sistema. Es importante resaltar que si bien es cierto que el hecho de introducir en cada registro el usuario y la contraseña puede suponer una ardua tarea, al igual que el escribir en la PDA toda la información sobre ingesta y actividad física, esto es un aspecto clave y fundamental, principalmente desde un punto de vista de usabilidad y ergonomía. No obstante, algunas de las alternativas que se podrían considerar en este punto para agilizar el proceso de registro serían el uso de teclados más ergonómicos que no precisaran de un "lápiz digital" para escribir y realizar el registro,

como por ejemplo los actuales *Smartphones*, o bien que el software adivinase la palabra que el usuario desea introducir con unos pocos caracteres. De este modo el usuario no tendría que terminar de escribir toda la palabra. Otra posible alternativa sería introducir la información a través del reconocimiento de voz (no disponible al inicio de la elaboración de este estudio). Por otro lado, también sería posible utilizar imágenes o dibujos, especialmente en el caso de los registros de ingesta. Esta alternativa podría resultar compleja de llevar a cabo, debido a la multitud de alimentos diversos que existen, por lo que se precisaría de una librería muy grande para poder recoger todas las opciones alimentarias posibles y poder abordar al mismo tiempo las diferencias culturales. Otras de las dificultades señaladas por los usuario es el tamaño de las letras en la pantalla de la PDA, demasiado pequeño, y que la batería del sistema se descargaba rápidamente. Estudios previos han resaltado además otras debilidades de los sistemas electrónicos, como las PDAs, como por ejemplo la necesidad de un mantenimiento específico así como la necesidad de actualizarlas y adaptarlas continuamente a los avances y mejoras tecnológicas (Bolger, Davis y Rafaeli, 2003).

No obstante, y a pesar de todas estas limitaciones, el sistema de registro en PDA tiene numerosas ventajas. Entre sus potencialidades encontramos el que los participantes, especialmente los niños y los adolescentes, son usuarios regulares de los dispositivos móviles. Otra de sus potencialidades es que los profesionales (médicos, psicólogos, etc.) pueden disponer de información actualizada de sus pacientes en tiempo real. De este modo, es posible adaptar el tratamiento a las características y la evolución de cada caso, tomando acciones correctivas conforme se van sucediendo los acontecimientos.

Además, las PDAs pueden también ser útiles de cara a incrementar la ocurrencia de una determinada conducta al poder reforzar esa conducta saludable en el mismo momento en el que ocurre.

En conclusión, los resultados del presente estudio han mostrado que el sistema en PDA es un sistema fiable que permite a los profesionales del campo de la salud poder confiar en los datos registrados mediante este sistema, mientras que el sistema tradicional de lápiz y papel podría ser menos fiable y los datos registrados utilizando este sistema podrían no ajustarse tan fielmente a la realidad. A pesar de ello, son necesarias determinadas mejoras para potenciar las ventajas de las PDAs y poder implementar este sistema electrónico en un tratamiento real.

Una vez realizados los diversos estudios sobre eficacia, eficiencia y usabilidad de los diferentes componentes que constituyen la plataforma ETIOBE en su totalidad, observando resultados satisfactorios y positivos en todos los casos, y realizando las mejoras consideradas, se llevó a cabo el estudio principal de validación de la plataforma ETIOBE en su conjunto en el tratamiento de la obesidad infantil, estudio que se procede a detallar en el siguiente capítulo de la presente tesis doctoral.

## Capítulo 7

### Estudio de la eficacia del sistema ETIOBE para el tratamiento de la obesidad infantil

Como se ha comentado, el último objetivo de la presente tesis doctoral radica en someter a prueba la eficacia de un programa de tratamiento TCC centrado en la modificación de los hábitos alimentarios y de actividad física en el campo de la obesidad infantil, todo ello apoyado por el uso de la plataforma ETIOBE. Para ello, se ha llevado a cabo un estudio en el que se comparan dos programas de tratamiento TCC que difieren únicamente en la forma de dispensar los contenidos. En el caso del tratamiento Tradicional, las sesiones se realizan en un formato cara a cara, utilizando materiales impresos y contestando a los cuestionarios de evaluación en formato de lápiz y papel. En este caso, además, los auto-registros de ingesta y de movimiento físico se llevan a cabo en formato de lápiz y papel a través de un librito. Por otro lado, en la condición ETIOBE se sigue el mismo protocolo de evaluación y tratamiento, siendo las sesiones semanales presenciales cara a cara, pero utilizando también la plataforma web ETIOBE para transmitir los contenidos de evaluación y tratamiento a los participantes. Los niños cumplimentan todos los cuestionarios de evaluación y seguimiento a través de la plataforma web así como las actividades solicitadas. En este caso, los auto-registros de ingesta y de movimiento físico se realizan utilizando un dispositivo móvil que contiene las mismas variables que el librito tradicional. En el caso de la condición de intervención ETIOBE, además de otras actividades que se

pautan a lo largo del tratamiento para realizar *online*, las tareas semanales también incluyen la búsqueda de información a través de Internet de conceptos relevantes para el tratamiento. Esta actividad se denomina “*El investigador de la semana*” (para mayor detalle ver capítulo 4). Por último, en la condición ETIOBE los participantes tienen además acceso a los *Serious Games* desarrollados en el presente proyecto, así como a la tabla de ejercicio *Move-It*, a través de la cual se les ofrece los ejercicios físicos específicamente diseñados para niños con sobrepeso y obesidad.

Este capítulo tiene como objetivo describir el estudio que analiza y compara la eficacia de ambas modalidades de tratamiento TCC. Primero, se presentarán las hipótesis y luego la metodología y el procedimiento llevado a cabo, finalizando con la presentación y análisis de los resultados obtenidos, junto con las conclusiones más relevantes.

### **7.1. Hipótesis**

Las hipótesis planteadas fueron:

- *Hipótesis 1:* Se espera que ambos protocolos de tratamiento (Tradicional y ETIOBE) logren cambios en variables antropométricas relevantes, como el IMC ajustado a sexo y edad y los índices de masa grasa y masa magra, pero que estos cambios sean mayores en la condición ETIOBE que en la condición tradicional.
- *Hipótesis 2:* Se espera que los logros alcanzados con el programa de intervención con ETIOBE relacionados con las variables antropométricas se mantengan estables a los 3 y 6 meses de finalizar

la intervención (seguimiento 1 y seguimiento 2), en comparación con el tratamiento Tradicional.

- *Hipótesis 3:* Se espera que ambos protocolos de tratamiento (Tradicional y ETIOBE) logren cambios en los hábitos alimentarios, pero que estos cambios sean mayores en la condición ETIOBE que en la condición Tradicional. Más concretamente, se espera que tras la intervención con ETIOBE se logre un mayor incremento en el consumo de alimentos saludables (frutas, verduras e hidratos de carbono) junto con un control en el consumo de alimentos hipercalóricos (grasas y azúcares).
- *Hipótesis 4:* Se espera que ambos protocolos de tratamiento (Tradicional y ETIOBE) logren cambios en el nivel de movimiento físico diario, pero que tras la intervención con ETIOBE se logre un mayor incremento comparado con el tratamiento Tradicional.
- *Hipótesis 5:* Se espera que los niños que realicen la intervención en la condición ETIOBE se sientan más motivados y más capaces de llevar a cabo todas las prescripciones terapéuticas solicitadas en el mismo en comparación con los niños asignados a la condición Tradicional.
- *Hipótesis 6:* Se espera que los padres de los niños que realizan la intervención en la condición ETIOBE consideren que sus hijos se sienten más motivados y más capaces de afrontar con éxito el tratamiento y las prescripciones que en el mismo se consideren en comparación con los padres de los niños asignados a la condición Tradicional.

- *Hipótesis 7:* Se espera que el tratamiento con ETIOBE sea aceptado y valorado más positivamente por los usuarios (tanto niños como padres o tutores), y que éstos lo recomienden en mayor medida. comparado con el programa de tratamiento Tradicional.

## **7.2. Muestra**

### *7.2.1. Participantes*

La muestra final estuvo conformada por 47 niños (25 realizaron la intervención Tradicional y 22 niños realizaron el tratamiento con ETIOBE). El grupo tradicional estuvo compuesto por 7 chicos y 18 chicas con edades comprendidas entre los 8 y 13 años ( $X= 10,48$ ;  $DT= 1,56$ ), mientras que en el grupo de tratamiento ETIOBE se asignaron 8 chicos y 14 chicas con edades comprendidas entre los 9 y 13 años ( $X=10,36$ ;  $DT=1,14$ ). No hubo diferencias entre los dos grupos ni en sexo, ni en edad. Como se observa en el gráfico 2, en ambos grupos el número de chicas fue mayor que el de chicos. En la figura 44 se presenta el diagrama de flujo del reclutamiento seguido en el presente estudio. En el grupo de intervención Tradicional, 19 niños completaron todo el programa de tratamiento y 6 niños abandonaron la intervención. En el grupo de intervención con ETIOBE, 16 niños completaron todo el programa de tratamiento y 6 niños abandonaron la intervención.

El diagnóstico de sobrepeso u obesidad fue realizado por el Servicio de Pediatría del Hospital Universitario General de Valencia de donde provenía

toda la muestra. Todos los participantes fueron voluntarios y para poder realizar el programa de tratamiento tanto los padres como los niños firmaron un consentimiento informado.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Tener una edad comprendida entre los 8 y 12 años.
- Presencia de sobrepeso valorado con un IMC  $> 25$  y una puntuación  $Z > 1$ .
- Disponibilidad de uso de un ordenador con acceso a Internet.
- Autorización y firma del consentimiento informado por parte de los padres o tutores legales.
- Posibilidad de asistencia física a las sesiones presenciales en el centro hospitalario.

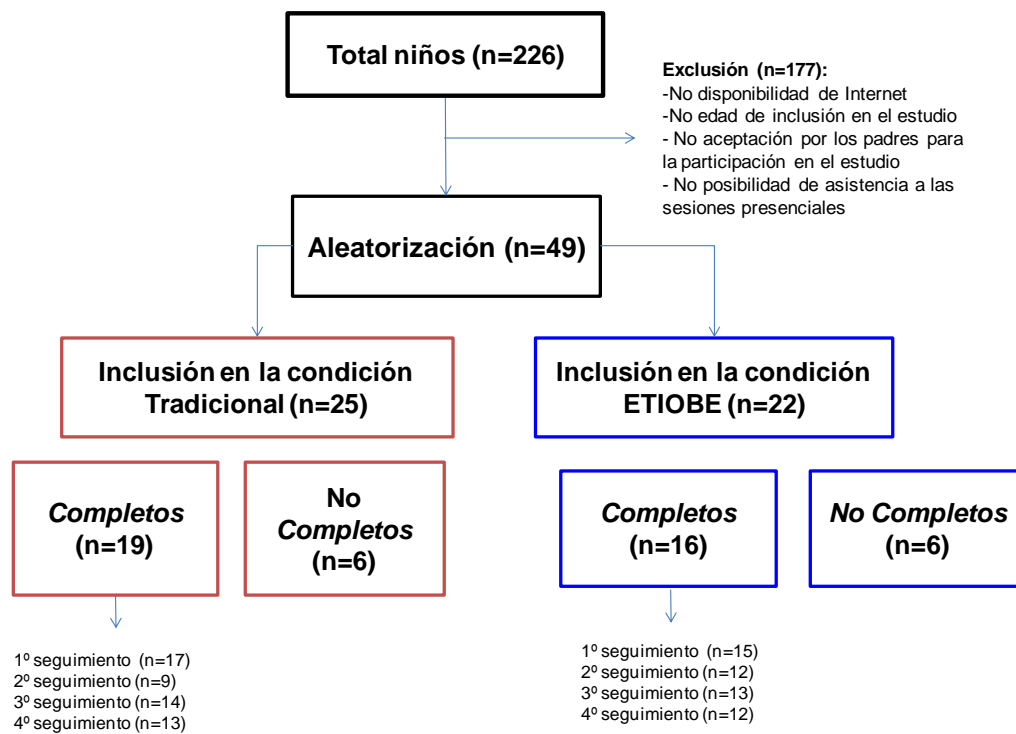
Los criterios de exclusión del presente estudio fueron los siguientes:

- La presencia de cualquier problema o patología médica que pudiera explicar la presencia y el diagnóstico de sobrepeso u obesidad.
- La presencia de Bulimia Nerviosa o Trastorno por Atracón.
- La presencia de retraso mental u otro trastorno grave del desarrollo cognitivo del niño.
- La presencia de depresión mayor, esquizofrenia u otro trastorno psicótico.
- La presencia de cualquier problema físico que pudiera dificultar o impedir la práctica de actividad física.



En ambos grupos de tratamiento, el criterio para definir el cumplimiento y la adherencia al programa fue asistir al menos a 7 de las 10 sesiones que conforman toda la intervención. Los niños que asistieron a 7 o más sesiones se denominaron “*completos*”, mientras que los que realizaron menos de 7 sesiones de tratamiento son considerados “*no completos*”.

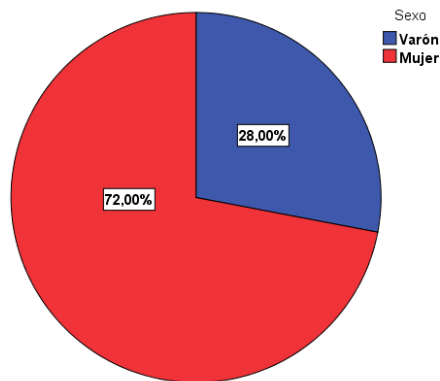
**Figura 44. Diagrama de flujo del reclutamiento de los participantes**



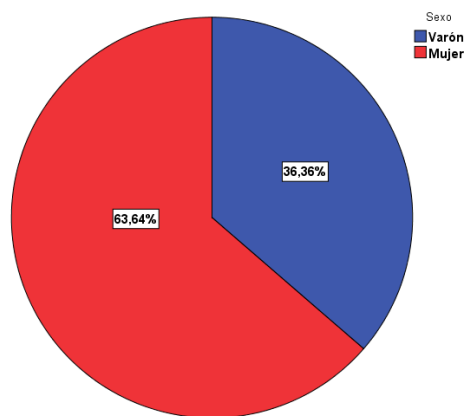
La tabla 12 representa los valores antropométricos medios obtenidos al inicio del tratamiento en cada una de las variables analizadas: el peso y la altura, el Índice de Masa Corporal (IMC), las puntuaciones Z ajustadas al sexo y edad (IMC/Percentil 50 del IMC para edad y sexo x 100), para lo cual se utilizó el programa proporcionado por *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (Centers for Disease Control and Prevention, 2000). No se

observaron diferencias entre los 2 grupos en ninguna de estas variables (ver Tabla 12).

**Gráfico 2. Distribución de la población según sexo en la condición tradicional**



**Gráfico 3. Distribución de la población según sexo en la condición ETIOBE**



**Tabla 12. Valores medios registrados en la evaluación inicial**

	Tratamiento Tradicional	Tratamiento ETIOBE
	M(DT)	M(DT)
Peso	65,35(12,15)	64,1 (11,25)
Altura	1m 48 cm (0,08)	1m 50cm (0,08)
IMC	29,48 (3,78)	28,05 (0,32)
IMC-Z	2,27 (0,28)	2,18 (0,32)

M. Grasa	27,52 (8,85)	23,73(7,39)
M. Magra	36,83(5,75)	40,37(5,94)

---

### 7.2.2. Instrumentos

Las medidas de evaluación están dirigidas tanto a los propios niños como a los padres (o tutores). A continuación, se detallan las medidas utilizadas para cada uno de ellos.

#### 7.2.2.1. Evaluación dirigida a los niños

La tabla 13 muestra los cuestionarios e instrumentos utilizados tanto antes como después de la intervención, así como a lo largo de la misma y en los seguimientos.

Antes de iniciar el programa de tratamiento, se realizó una evaluación psicopatológica, cuyo objetivo final era valorar y determinar la presencia de cualquier problema o patología que pudiera explicar la presencia de sobrepeso y que conformara un criterio de exclusión. Todos estos instrumentos fueron utilizados durante el *screening*:

- *Child Depression Inventory* (CDI; Kovacs, 1985): (Ver Anexo V) cuestionario de 27 ítems centrado en valorar la presencia de sintomatología depresiva. A mayor puntuación, mayor presencia de un estado de ánimo depresivo. El punto de corte más utilizado es 19.

- *State and Trait Anxiety Inventory for Children* (STAI-C; Spielberger et al., 1973): (Ver Anexo V) cuestionario formado por dos escalas de auto-informe dirigidas a valorar los niveles de ansiedad estado y ansiedad rasgo (20 ítems cada uno con 3 opciones de respuesta: 1="casi nunca"; 2="a veces"

y 3=“a menudo”). En el presente estudio solo se ha utilizado la escala centrada en medir ansiedad como rasgo.

- *Dutch Behavior Questionnaire Children* (DEBQ-C; Van Strien, T. 1986): (Ver Anexo V) cuestionario compuesto por 20 ítems con 3 opciones de respuesta (1= “no”; 2= “a veces” y 3= “si”) dirigidos a evaluar tres estilos diferentes de ingesta: el comer emocional, el comer restrictivo y el comer externo. La escala de comer emocional incluye 7 ítems (números 2, 3, 9, 12, 15, 17, 19). La escala de comer restrictivo incluye otros 7 ítems (números 4, 6, 8, 11, 14, 16, 18) y la escala de comer externo incluye 6 ítems (números 1, 5, 7, 10, 13, 20).

- *Questionnaire of Eating and Weight Patterns* (QEWP; Spitzer et al., 1992): (Ver Anexo V) cuestionario desarrollado para evaluar la presencia de trastorno por atracón siguiendo los criterios diagnósticos recogidos en el DSM-IV. El QEWP está disponible en dos versiones: una dirigida a los adolescentes (QEWP-A) y la otra para ser respondida por parte de los padres (QEWP-P). En el presente estudio se ha utilizado la versión dirigida a los adolescentes como instrumento para valorar la presencia o no de atracones considerando así la inclusión en el tratamiento o la derivación del caso. El QEWP está compuesto por 12 ítems, la mayoría de los cuales se responden en una escala de dos puntos: sí o no. Sin embargo, otros ítems se responden en una escala de 5 puntos. En el caso de la frecuencia de ocurrencia de las conductas las opciones de respuesta son las siguientes: “menos de 1 día a la semana”, “1 día a la semana”, “2 o 3 días a la semana”, “4 o 5 días a la semana” y “casi todos los días”. Aquellos ítems centrados en valorar cómo se

siente la persona en ese momento se organizan del siguiente modo: “no mal del todo”, “sólo un poco mal”, “bastante mal”, “muy mal” y “muy, muy mal”.

Una vez realizada la evaluación inicial, durante el tratamiento se llevó a cabo una valoración semanal del progreso de cada niño, centrada en el nivel de motivación, la autoeficacia percibida, el cumplimiento de los objetivos terapéuticos, el ajuste a la realización de las tareas prescritas, la adherencia al cumplimiento y el registro de la información solicitada en los auto-registros de ingesta y de movimiento físico. También se valoró el aprendizaje adquirido por los niños en referencia a los contenidos trabajados en cada sesión presencial. Para realizar esta evaluación semanal se elaboraron dos cuestionarios *ad hoc*, uno para antes de la sesión, y otro para cuando finalizaba (Ver Anexo V).

En la sesión 1 del programa de tratamiento se realiza una valoración inicial del grado de motivación del niño para comenzar el programa, para iniciar cambios en sus hábitos y para comprometerse con las tareas que se le fueran prescribiendo a lo largo del tratamiento. También se valora en esta sesión la autoeficacia percibida del niño para realizar el tratamiento, cumplimentar los auto-registros, llevar a cabo los objetivos prescritos en cada sesión, finalizar con éxito el tratamiento y generalizar los principios aprendidos a su estilo de vida general (Ver Anexo V).

Al finalizar toda la intervención (sesión 10), los niños valoran el programa de tratamiento: en qué medida les ha ayudado en la mejora de sus hábitos alimentarios y de movimiento físico, si consideran que ha sido bueno y satisfactorio, si lo recomendarían a otras personas, etc. También se valora

en formato de pregunta abierta de qué modo los participantes consideran que se podría mejorar el programa de intervención (Ver Anexo V). En el grupo de intervención con ETIOBE se valora también la adecuación, importancia y utilidad de las tecnologías en el tratamiento de la obesidad infantil (Ver Anexo V).

A lo largo de las sesiones en ambas condiciones, a todos los niños se les hizo una evaluación antropométrica. Para ello, en cada sesión presencial en el hospital, eran pesados y medidos utilizando una TANITA BC-420, llevando ropa ligera y sin zapatos. Las variables que se registraron fueron peso, altura, IMC, masa grasa y masa magra. También se extrajeron los valores de IMC ajustado a sexo y edad (IMC-Z).

Finalmente, y para valorar la modificación en los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico diario, se desarrollaron dos auto-registros. Uno dirigido a registrar información alimentaria y otro dirigido a registrar las actividades físicas que el niño realiza cada día (Ver Anexo VI).

Las variables dentro del auto-registro de alimentación son el tipo de alimento que consume y la cantidad, el tipo de bebida y la cantidad consumida, la situación social durante la ingesta (solo, acompañado con amigos o con padres), el lugar donde se produce la ingesta (casa, kiosco, panadería, bar o colegio) y la emoción previa a la ingesta (alegría, enfado, ansiedad, tristeza o tranquilidad). En cuanto al movimiento físico, las variables a registrar son el tipo de actividad que realiza, el tiempo de implementación y la intensidad de la misma. Estas variables son exactamente las mismas en ambas condiciones de tratamiento. La única diferencia radica

en el formato de llevar a cabo los auto-registros: en formato tradicional de lápiz y papel o con la ayuda de un sistema móvil en PDA en la condición de intervención con ETIOBE.

Finalmente, a lo largo de todos los seguimientos los niños debían responder a los mismos cuestionarios que en la evaluación inicial. También se les registraban los valores antropométricos utilizando la misma TANITA y se supervisaban los auto-registros de ingesta y de movimiento físico (Ver Tabla 13).

En el Anexo V se puede observar el protocolo de evaluación utilizado en la presente tesis doctoral dirigido específicamente a los niños.

**Tabla 13. Resumen evaluación niños**

<b>Pre-Tratamiento</b>	<b>Semanalmente (PRE sesión)</b>	<b>Semanalmente (Post sesión)</b>	<b>Post Tratamiento</b>	<b>Seguimientos</b>
- <i>Child Depression Inventory</i> (Kovacs, 1985)	Cuestionario desarrollado <i>ad hoc</i> para evaluar:	Cuestionario desarrollado <i>ad hoc</i> para evaluar:	Cuestionario desarrollado <i>ad hoc</i> para evaluar las siguientes variables:	- <i>Child Depression Inventory</i> (Kovacs, 1985)
- <i>State and Trait Anxiety Inventory for Children</i> (Spielberger et al., 1973)	- Motivación	- Aprendizaje de conceptos transmitidos en sesión	- Valoración del programa	- <i>State and Trait Anxiety Inventory for Children</i> (Spielberger et al., 1973)
- <i>Dutch Behavior Questionnaire Children</i> (Van Strien, T. 1986)	- Autoeficacia	- Potencialidades de la sesión	- Valoración del uso de las TICs (en su caso)	- <i>Dutch Behavior Questionnaire Children</i> (Van Strien, T. 1986)
- <i>Questionnaire of Eating and Weight Patterns</i> (Spitzer et al., 1992)	- Valoración de actividades semanales	- Debilidades de la sesión	- Valoración sobre cómo mejorar el programa	- <i>Questionnaire of Eating and Weight Patterns</i> (Spitzer et al., 1992)
	- Situaciones particulares vividas	- Motivación para generalizar el aprendizaje a su pauta diaria de vida		
	- Cumplimiento de objetivos	- Dudas o consideraciones		



---

Registro antropométrico: peso, altura, IMC, IMC-Z, masa grasa y masa magra	Registro antropométrico: peso, altura, IMC, IMC-Z, masa grasa y masa magra	Registro antropométrico: peso, altura, IMC, IMC-Z, masa grasa y masa magra
Revisión de los auto- registros de ingesta y movimiento físico	Revisión de los auto-registros de ingesta y movimiento físico	Revisión de los auto- registros de ingesta y movimiento físico

---

#### 7.2.2.2.Evaluación dirigida a los padres

La tabla 14 muestra el proceso de evaluación y los instrumentos utilizados para obtener información procedente de los padres (o tutores) a lo largo de todo el proceso de intervención. Antes de iniciar el tratamiento, en la sesión 1, se les pregunta a los padres por el nivel de motivación que perciben en su hijo para iniciar el tratamiento, para empezar a realizar cambios en sus hábitos y para empezar a poner en práctica los conceptos que se vayan a aprender en las sesiones. También se les pregunta por el nivel de autoeficacia que perciben en sus hijos para terminar el programa con éxito, realizando los auto-registros, cumpliendo con los objetivos prescritos, y para generalizar lo aprendido en las sesiones de intervención a su estilo de vida general (Ver Anexo VII).

A partir de la segunda sesión de intervención, los padres responden a un cuestionario desarrollado *ad hoc* en el que se recoge información semanal sobre la motivación de su hijo para continuar con el tratamiento (Ver Anexo VII).

Al finalizar el programa de intervención, los padres valoran la utilidad y eficacia del programa de tratamiento así como la satisfacción general con el mismo. También consideran si lo recomendarían a otros y en qué medida el uso de las nuevas tecnologías es importante y necesario en el tratamiento de la obesidad infantil (Ver Anexo VII).

Finalmente, valoran la capacidad de su hijo para mantener los resultados obtenidos en el tratamiento a lo largo de su vida y aportan

información sobre cómo poder mejorar el programa de tratamiento (Ver Anexo VII).

En el Anexo VII puede consultarse el protocolo de evaluación dirigido a los padres.

**Tabla 14. Resumen evaluación padres**

<b>Pre</b>	<b>Semanalmente</b>	<b>Post</b>
<b>Tratamiento</b>		<b>Tratamiento</b>
Cuestionario desarrollado <i>ad hoc</i> para evaluar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivación de su hijo para implementar el tratamiento</li> <li>- Auto-eficacia de su hijo para abordar el tratamiento</li> </ul>	Cuestionario desarrollado <i>ad hoc</i> para evaluar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivación de su hijo para implementar el tratamiento</li> <li>- Auto-eficacia de su hijo para abordar el tratamiento</li> <li>- Eficacia del programa para lograr los objetivos planteados</li> <li>- Registro de situaciones vitales complejas</li> <li>- Valoración del progreso de su hijo en alimentación y movimiento físico</li> <li>- Valoración general del programa de tratamiento</li> </ul>	Cuestionario desarrollado <i>ad hoc</i> para evaluar las siguiente variables: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del programa: utilidad y eficacia</li> <li>- Satisfacción general con el programa</li> <li>- Capacidad de su hijo para generalizar los principios aprendidos</li> <li>- Cómo mejorar el programa</li> <li>- Valoración del uso de las TICs en el tratamiento de la obesidad infantil (en su caso)</li> </ul>

### 7.3 Diseño del estudio

Se trata de un estudio controlado entre grupos con 4 momentos de evaluación: antes de la intervención (PRE), después de la intervención (POST), a los tres meses de finalizar la intervención (Seguimiento 1) y a los seis meses de finalizar la intervención (seguimiento 2).

Los participantes son asignados al azar a una de las dos condiciones de intervención:

- **Condición de intervención Tradicional:** Participantes a quienes se aplica el programa TCC adaptado del protocolo desarrollado por el grupo de Braet en la *University of Ghent* (2007). En este caso, el protocolo es aplicado en su formato tradicional, cara a cara y sin el apoyo de las tecnologías ni Internet.
- **Condición de intervención con el apoyo de ETIOBE:** Participantes a quienes se aplica el mismo programa de tratamiento TCC, pero en este caso adaptado a las tecnologías e Internet, implementándose con el apoyo de la plataforma web ETIOBE.

El protocolo de tratamiento se basa en los mismos principios. Su objetivo es la mejora de los hábitos alimentarios y el incremento en el nivel de movimiento físico diario del niño, combinando estas variables con técnicas de modificación comportamental, como la auto-observación, el control estimular, las técnicas de autocontrol y solución de problemas, etc. Puede consultarse el contenido de ambos programas de intervención en los capítulos 3 y 4 de la presente tesis doctoral.

#### **7.4. Procedimiento**

Los Pediatras profesionales de la Unidad de Riesgo Cardiovascular del Hospital Universitario General de Valencia se encargaron de realizar la evaluación médica del sobrepeso y de reclutar a aquellos niños que podían participar en el estudio. En las visitas médicas rutinarias, los clínicos informaban a los padres (o tutores) y a los niños los objetivos del tratamiento y registraban los valores antropométricos para diagnosticar la obesidad.

Esta información se transfería al psicólogo responsable de llevar a cabo la asignación de los niños a las dos condiciones experimentales de forma aleatorizada. Una vez asignado el niño a una condición, el psicólogo contactaba vía teléfono con los padres (o tutores) con la finalidad de asegurar la participación del niño en el tratamiento y especificar una fecha para realizar la evaluación inicial.

Cuando los 6 niños de un grupo eran reclutados, tres psicólogos especialmente entrenados realizaban la evaluación inicial en el Hospital General. En esta sesión, los padres y los niños firmaban el consentimiento informado para participar en el estudio.

Una vez realizada la evaluación inicial, se notificaba a los padres y a los niños la secuencia de las sesiones de intervención. Se informaba de que el tratamiento se realizaba en el Hospital General un día a la semana en formato grupal y presencial. Las sesiones se realizaban en horario extra-curricular, entre las 18 y las 20 horas. Dos psicólogos especialmente formados para este programa eran los encargados de asistir a las sesiones con los niños y un tercer

profesional se encargaba de realizar las evaluaciones semanales con los padres (tutores).

Una vez finalizada la sesión de tratamiento, el tercer psicólogo se reunía de forma privada con los padres y cada niño para analizar las tareas realizadas por el niño durante la semana, valorar los auto-registros y el cumplimiento de los objetivos terapéuticos y, finalmente, definir los nuevos objetivos a alcanzar durante la siguiente semana, dando además *feedback* del progreso logrado por cada niño y definiendo las acciones correctivas necesarias para lograr un mayor ajuste al tratamiento.

En la última sesión de intervención, los padres y el niño, junto con el psicólogo, analizaban la evolución general tomando en cuenta no sólo la evolución del peso sino también las mejoras y cambios en los hábitos alimentarios y de movimiento físico. En esta sesión se prestaba especial atención a las situaciones de elevado riesgo, definiendo posibles conductas y herramientas desarrolladas durante la intervención que pudieran ayudarles a afrontar estas situaciones de un modo más saludable. En esta última sesión de intervención se convocaba para el primer seguimiento, especificando los objetivos tanto de alimentación como de movimiento físico que debían seguir cumpliendo para lograr generalizar los principios aprendidos durante la intervención a su estilo de vida general.

En las sesiones de seguimiento también se registraban los valores antropométricos (peso, altura, masa grasa, masa magra, IMC, puntuación Z ajustada a sexo y edad), se realizaba una exploración psicopatológica (medidas de autoinforme para valorar depresión, ansiedad, estilos de ingesta

y posible presencia de conductas de ingesta patológicas como atracones) y finalmente se valoraba la instauración de los hábitos saludables en la vida del niño. Tras la recogida de toda la información, se trabajaba con los padres y el niño el modo en el que se podían hacer mejoras y cambios en el día a día para poder mantener los principios aprendidos y poder desarrollar un estilo de vida más saludable.

## **7.5. Resultados**

En primer lugar se presentarán los resultados referentes a las variables antropométricas. En segundo lugar se analizará en qué medida el programa de tratamiento logra modificar los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico diario de los participantes. Finalmente se presentarán los resultados obtenidos sobre la aceptación y valoración cualitativa del tratamiento recibido.

### *7.5.1. Análisis de la eficacia de la intervención*

#### 7.5.1.1. Variables antropométricas

En este apartado se analizará la eficacia de los dos tratamientos para reducir el IMC ajustado a sexo y edad (IMC-Z), y los índices de masa grasa y masa magra, y se compararán ambos programas de tratamiento. También,

se analizarán los efectos de la intervención en las variables antropométricas estudiadas a lo largo del tiempo (1º y 2º seguimiento correspondiente a los 3 y 6 primeros meses tras la finalización del tratamiento).

Con la finalidad de estudiar el efecto de la intervención en las variables antropométricas recogidas (IMC-Z, Masa Grasa y Masa Magra) se realizó un ANOVA 2 (grupos: Tradicional vs ETIOBE) x 2 (momentos: antes y después del tratamiento). En la tabla 15 pueden observarse los estadísticos descriptivos obtenidos antes y después del tratamiento así como en el primer y segundo seguimiento y en la tabla 16 se observan los resultados obtenidos del ANOVA 2 (Tradicional vs ETIOBE) x 2 (antes y después). Como se puede observar, los resultados obtenidos muestran diferencias significativas teniendo en cuenta el efecto momento de la intervención (antes y después del tratamiento) para todas las variables analizadas (IMC-Z, Masa Grasa y Masa Magra). Más concretamente, en el caso del IMC-Z ( $p=0,0$ ;  $\eta^2=0,31$ ; potencia observada=0,99) en ambas condiciones experimentales se observa una reducción significativa de esta variable tras la intervención. De tal modo, que los niños, sea cual sea la intervención realizada, disminuyen de un modo significativo su IMC ajustado a sexo y edad después de realizar el tratamiento.

Considerando la distribución de masa grasa y masa magra, los resultados obtenidos muestran que tras la intervención los niños reducen de un modo significativo los niveles de masa grasa ( $p=0,0$ ;  $\eta^2=0,34$ ; potencia observada=0,98) en ambas condiciones experimentales, incrementándose por tanto los niveles de masa magra ( $p=0,0$ ;  $\eta^2=0,26$ ; potencia observada=0,92).



Por tanto, los resultados obtenidos del ANOVA 2x2 y teniendo en cuenta el efecto momento muestran que el tratamiento es eficaz a la hora de reducir las variables antropométricas estudiadas.

Teniendo en cuenta el efecto grupo (tratamiento tradicional vs ETIOBE) y la interacción grupo x momento de la intervención no se obtienen diferencias significativas antes y después del tratamiento en las variables antropométricas analizadas (Tabla 16).

**Tabla 15. Estadísticos descriptivos de las variables antropométricas en ambas condiciones de intervención**

	<b>Tradicional</b>				<b>ETIOBE</b>			
	PRE	POS	1S	2S	PRE	POS	1S	2S
	M (DT)	T M (DT)	M (DT)	M (DT)	M (DT)	T M (DT)	M (DT)	M (DT)
IMC	2,4	2,3	2,3	2,3	2,1	2,02	1,9	1,9
-Z	(0,3)	(0,4)	(0,4)	(0,4)	(0,2)	(0,2)	(0,3)	(0,3)
M. Gr.	26,4 (6,4)	25,4 (7,9)	25 (6,1)	26,8 (6,2)	22,3 (6,6)	20,8 (5,9)	21,5 (7,5)	22,9 (8,3)
M. Mgr	39,3 (5,4)	40,7 (4,1)	42,3 (5,3)	43,4 (4,5)	41,5 (6,6)	41,6 (7,1)	42,6 (6,3)	43,9 (6,2)

**Tabla 16. ANOVA 2 (Tradicional y ETIOBE) x 2 (antes y después) de las medidas antropométricas**

	Efecto Momento			Efecto Grupo			Efecto Momento*Grupo		
	p	$\eta^2$	Pot. Obs.	p	$\eta^2$	Pot. Obs.	p	$\eta^2$	Pot. Obs.
IMC-Z	0,0*	0,31	0,99	0,3	0,02	0,16	0,9	0,00	0,05
M. Gr.	0,0*	0,34	0,98	0,08	0,09	0,42	0,6	0,01	0,07
M. Mgr.	0,0*	0,26	0,92	0,5	0,01	0,09	0,2	0,05	0,28

\* $p \leq 0,05$

Por otro lado, para analizar posibles cambios en los periodos de seguimiento, se llevó a cabo un ANOVA 2 (grupos: Tradicional vs ETIOBE) x 4 (momentos: Pre., Post., 3 meses y 6 meses).

En la tabla 17 se pueden observar los resultados obtenidos en este ANOVA 2 (grupos: Tradicional vs ETIOBE) x 4 (momentos: Pre., Post., 3 meses y 6 meses). Únicamente se observan resultados significativos en todas las variables analizadas teniendo en cuenta el efecto momento de la intervención (antes y después del tratamiento y a lo largo de los seguimientos a los 3 y 6 meses).

A pesar de que los resultados teniendo en cuenta el grupo y la interacción grupo x condición no son significativos, se puede observar que en el caso de la variable IMC-Z, los niños asignados a la condición ETIOBE muestran unos valores inferiores tanto en la fase pre-tratamiento como al finalizar el mismo y en los seguimientos estudiados. Además, mientras que en la condición Tradicional los niños mantienen la reducción obtenida en el IMC-Z tras la intervención a lo largo de los seguimientos a los 3 y 6 meses,

en la condición ETIOBE se observa una reducción de esta variable también a los 3 meses de haber finalizado la intervención, manteniéndose esta reducción en el segundo seguimiento (a los 6 meses de finalizar el tratamiento).

Por otro lado, atendiendo a la distribución de masa grasa y masa magra, cabe destacar los valores superiores en masa magra en la condición ETIOBE en comparación con los niños asignados a la condición Tradicional tanto antes como después del tratamiento y en los seguimientos, lo que indica que los niños que realizan el tratamiento en la condición ETIOBE presentan una mayor distribución de masa muscular o libre de grasa y por tanto su nivel de masa grasa corporal es menor en comparación con los niños asignados a la condición Tradicional, no siendo esta diferencia entre los grupo de intervención significativa.

**Tabla 17. ANOVA 2 (tradicional y ETIOBE) x 4 (antes, después, 1º seguimiento y 2º seguimiento) de las medidas antropométricas**

	Efecto Momento			Efecto Grupo			Efecto Momento*Grupo		
	p	$\eta^2$	Pot. Obs.	p	$\eta^2$	Pot. Obs.	p	$\eta^2$	Pot. Obs.
IMC-Z	0,0*	0,59	0,98	0,1	0,11	0,38	0,8	0,05	0,1
M. Gr	0,0*	0,50	0,93	0,2	0,09	0,28	0,9	0,04	0,09
M. Mgr	0,0*	0,66	0,99	0,7	0,01	0,07	0,2	0,2	0,4

\* $p \leq 0,05$

Los gráficos presentados a continuación (Gráfico 4, 5 y 6) representan gráficamente la evolución seguida a lo largo del tiempo y en los seguimientos

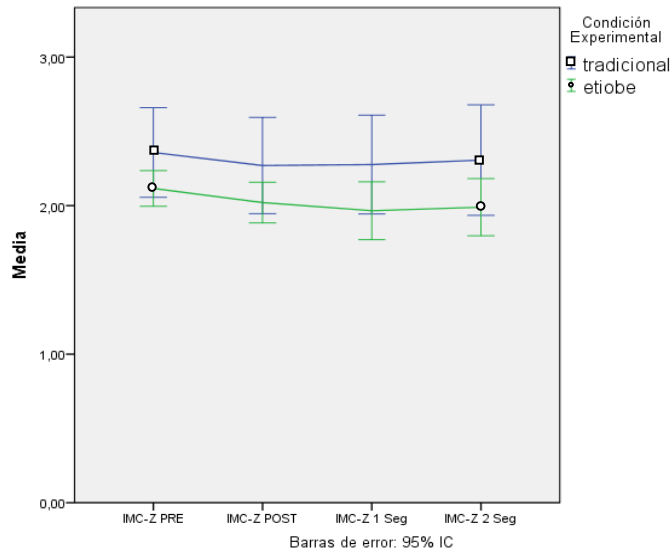
a los 3 y 6 meses de finalizar el tratamiento de las variables antropométricas estudiadas.

En primer lugar, como puede observarse, en ausencia de significación, los niños asignados a la condición ETIOBE presentan unos valores inferiores en la variable IMC-Z desde el inicio de la intervención y estos menores valores con respecto a los niños asignados a la condición Tradicional, se mantiene a lo largo del tratamiento y en los seguimientos a los 3 y 6 meses. Además, la tendencia en IMC-Z en los niños asignados a la condición ETIOBE es a reducirse no solo durante el tratamiento sino también en el primer seguimiento, manteniéndose esa reducción en el segundo seguimiento, mientras que los niños asignados a la condición tradicional reducen su IMC-Z tras el tratamiento recuperándose valores en esta variable en el primer seguimiento (Gráfico 4).

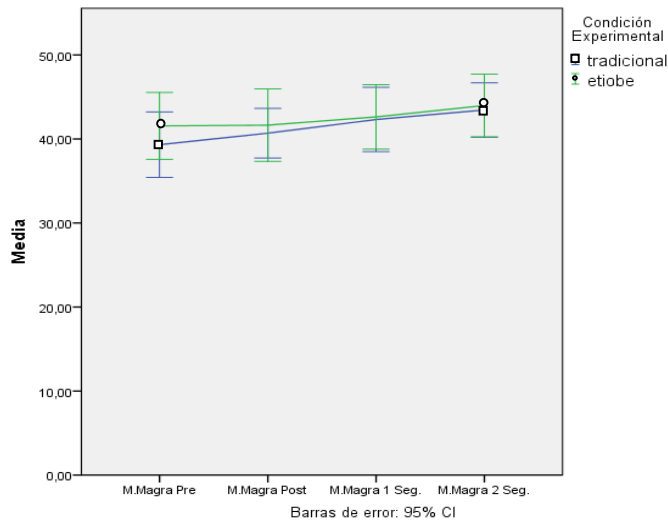
Considerando la distribución de la masa grasa y la masa magra o masa muscular, durante el tratamiento los niños asignados a la condición ETIOBE presentan un mayor nivel de masa muscular y menos masa grasa con respecto a los niños asignados a la condición Tradicional. Además, mientras que en ambos tratamientos los niveles de masa grasa disminuyen tras el tratamiento, en referencia a los niveles de masa magra, solo los niños en la condición Tradicional incrementan su desarrollo muscular tras la intervención. En cuanto a los seguimientos, se observa un incremento en los niveles de masa grasa, en ambas condiciones experimentales, principalmente en el segundo seguimiento. Es importante anotar que este incremento de masa grasa va unido a un mayor desarrollo muscular lo que lleva a considerar la posibilidad de que el propio desarrollo físico del niño esté a la base de este progresivo

incremento no solo de los niveles de masa grasa sino también del desarrollo muscular del niño (Gráfico 5 y 6).

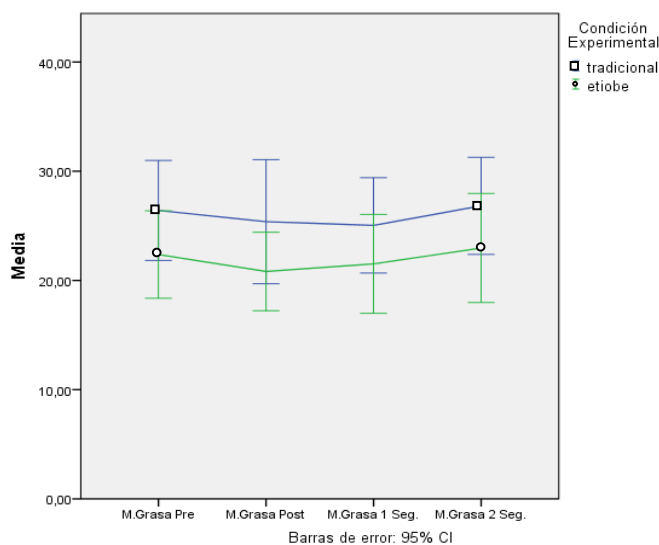
**Gráfico 4. Evolución de IMC- Z a lo largo del tiempo en ambas condiciones experimentales**



**Gráfico 5. Evolución del nivel de Masa Magra a lo largo del tiempo en ambas condiciones experimentales**



**Gráfico 6. Evolución del nivel de Masa Grasa a lo largo del tiempo en ambas condiciones experimentales**



En conclusión, los resultados obtenidos en cuanto a la eficacia de las dos intervenciones considerando las variables antropométricas estudiadas, muestran que ambos tratamientos son eficaces a la hora de modificar dichas variables (IMC-Z, masa grasa y masa magra) tanto tras la intervención como a lo largo de los seguimientos a los 3 y 6 meses. Sin embargo, no se observa que un tipo de tratamiento (Tradicional vs ETIOBE) sea más eficaz que el otro a la hora de modificar estas variables.

#### 7.5.1.2. Variables de motivación y autoeficacia

En este apartado se presentarán los resultados sobre la eficacia de los dos tratamientos (Tradicional vs ETIOBE) a la hora de fomentar la motivación y autoeficacia durante la intervención. Tal y como se ha descrito en el apartado de instrumentos de evaluación, a lo largo de toda la

intervención se llevó a cabo una evaluación del grado de motivación de los niños para realizar el tratamiento asignado, mejorar sus hábitos alimentarios y su nivel de actividad física, así como su motivación para generalizar los principios aprendidos durante el tratamiento a su estilo de vida. También se evaluó semanalmente su nivel de autoeficacia percibida para terminar con éxito el tratamiento, ser capaz de alimentarse mejor y tener un estilo de vida más activo. Esta información fue registrada semanalmente tanto por parte de los niños como desde el punto de vista de los padres en referencia a la motivación y la autoeficacia de sus hijos para abordar estos aspectos.

Teniendo en cuenta esta información, en el presente apartado se presentará, por un lado, los resultados sobre la eficacia de los dos tratamientos a la hora de fomentar el nivel de motivación y la autoeficacia percibida de los niños. Por otro lado, se presentarán los resultados sobre la eficacia de los tratamientos a la hora de fomentar la motivación y autoeficacia de los niños percibido por parte de los padres y finalmente se compararán ambas intervenciones teniendo en cuenta estas variables y comparándolas con la información proporcionada por parte de los padres y de los niños.

#### 7.5.1.2.1. Variables de motivación y autoeficacia en los niños

Para analizar el efecto entre los dos formatos del programa de intervención utilizado (Tradicional vs ETIOBE) en las variables de motivación estudiadas (motivación para realizar el tratamiento, motivación para mejorar los hábitos alimentarios, motivación para incrementar el nivel

de actividad física y motivación para generalizar los principios aprendidos a su estilo de vida general) y en las variables de autoeficacia percibida (autoeficacia para terminar con éxito el tratamiento, autoeficacia para alimentarse mejor y autoeficacia para incrementar el nivel de actividad física diario) antes y después de la intervención se realizó un ANOVA 2 (grupos: Tradicional vs ETIOBE) x 2 (momentos: antes y después del tratamiento). La Tabla 18 muestra los estadísticos descriptivos para motivación y autoeficacia y la Tabla 19 presenta los resultados obtenidos de este ANOVA 2 (grupos: Tradicional vs ETIOBE) x 2 (momentos: antes y después del tratamiento). Tal y como se puede observar en ningún caso existen diferencias estadísticamente significativas en las variables de motivación y autoeficacia estudiadas antes y después de la intervención. Es decir, el tratamiento no tuvo efecto en estas variables, Además, tampoco se pudo determinar que un tratamiento fue superior al otro a la hora de fomentar el nivel de motivación y la autoeficacia percibida de los niños para abordar la intervención y realizar cambios en sus hábitos de vida.

Es importante señalar los elevados valores obtenidos en ambos tratamientos para todas las variables estudiadas, tanto de motivación como de autoeficacia. Este resultado muestra que los niños inician el tratamiento ya con unos niveles elevados tanto en motivación como en autoeficacia percibida, lo que hace que sea difícil incrementar estos índices o presentar diferencias significativas entre las diversas condiciones de intervención a lo largo del tratamiento.



**Tabla 18. Estadísticos descriptivos del nivel de motivación y autoeficacia percibida en ambas condiciones de intervención**

	<b>Tradicional</b>		<b>ETIOBE</b>	
	PRE	POST	PRE	POST
	M(DT)	M(DT)	M(DT)	M(DT)
<b>Motivación para...</b>				
Hacer el tratamiento	4,29 (1,3)	4,47 (0,8)	4,70 (0,7)	4,5 (0,7)
Mejorar alimentación	4,56 (0,9)	4,72 (0,5)	4,30 (1,05)	4,6 (0,5)
Mejorar actividad física	4,5 (0,7)	4,61 (0,6)	4,3 (0,8)	4,6 (0,5)
Generalizar el aprendizaje	4,67 (0,6)	4,61 (0,5)	4,6 (0,7)	4,7 (0,5)
<b>Autoeficacia para...</b>				
Acabar con éxito el tratamiento	4,94 (0,23)	4,67 (0,48)	4,80 (0,42)	4,7 (0,48)
Alimentarse mejor	4,72 (0,57)	4,60 (0,52)	4,72 (0,57)	4,7 (0,48)
Moverse más	4,67 (0,59)	4,3 (0,6)	4,4 (0,86)	4,7 (0,48)

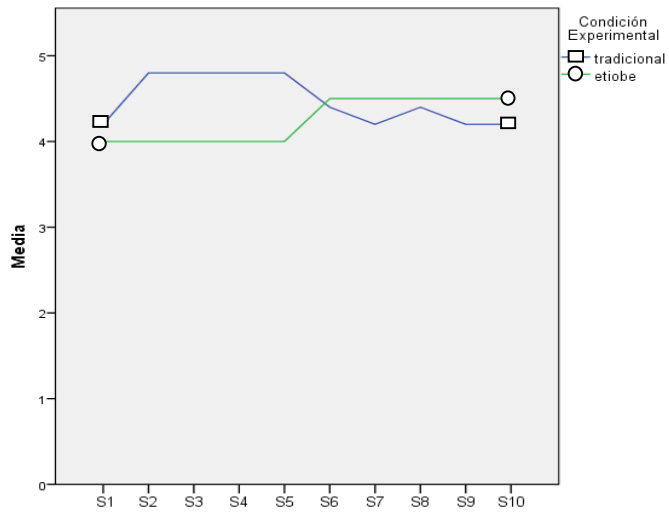
**Tabla 19. ANOVA 2 (Tradicional y ETIOBE) x 2 (antes y después) de las medidas de motivación y autoeficacia**

	Efecto			Efecto			Efecto		
	Momento			Grupo			Momento*Grupo		
	p	$\eta^2$	Pot. Obs	p	$\eta^2$	Pot. Obs	p	$\eta^2$	Pot. Obs
<b>Motivación para...</b>									
Hacer el tratamiento	0,9	0,0	0,05	0,5	0,0	0,09	0,3	0,04	0,17
Mejorar alimentación	0,2	0,0	0,2	0,4	0,0	0,14	0,7	0,00	0,06
Mejorar actividad física	0,3	0,0	0,18	0,6	0,0	0,08	0,6	0,01	0,07
Generalizar el aprendizaje	0,9	0,0	0,05	0,9	0,0	0,05	0,5	0,01	0,08
<b>Autoeficacia para...</b>									
Acabar con éxito el tratamiento	0,1	0,0	0,36	0,6	0,0	0,01	0,4	0,02	0,12
Alimentarse mejor	0,7	0,0	0,01	0,7	0,0	0,07	0,6	0,00	0,07
Moverse más	0,6	0,0	0,08	0,8	0,0	0,06	0,0	0,11	0,42

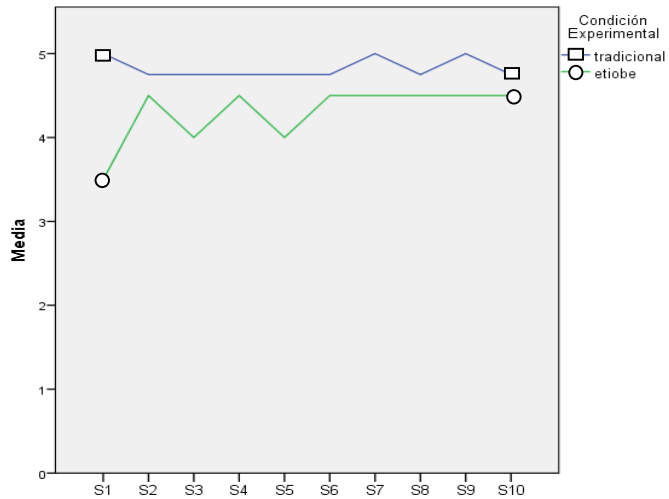
\*p<0,05

Los gráficos 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 muestran la tendencia en las variables de motivación y autoeficacia percibida a lo largo del tratamiento con los niños.

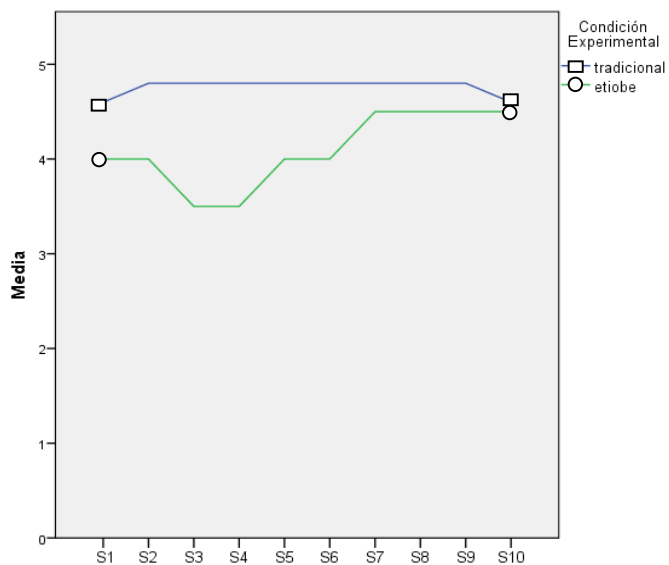
**Gráfico 7. Motivación para realizar el tratamiento**



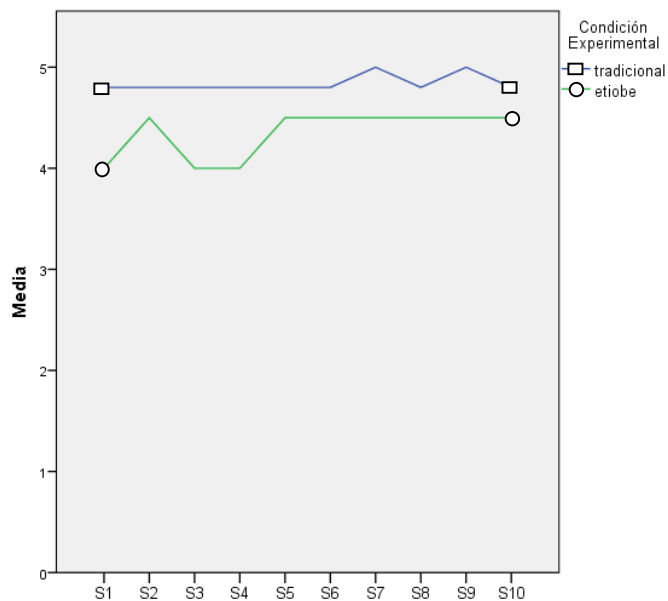
**Gráfico 8. Motivación para mejorar los hábitos alimentarios**



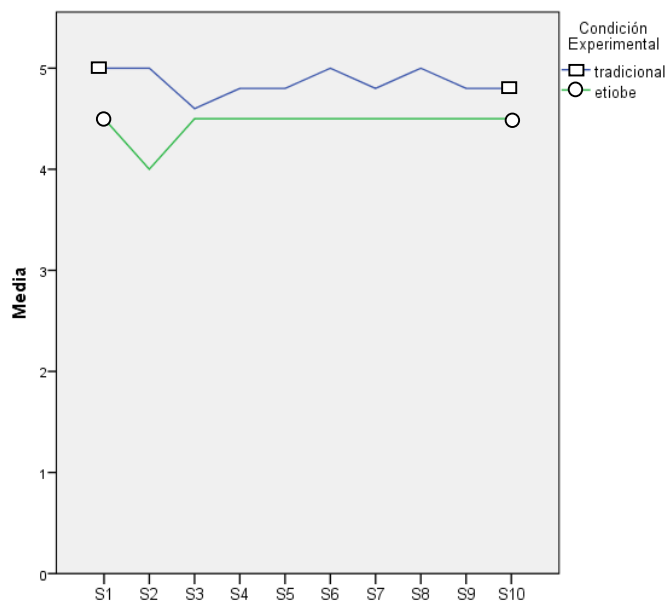
**Gráfico 9. Motivación para incrementar el movimiento físico**



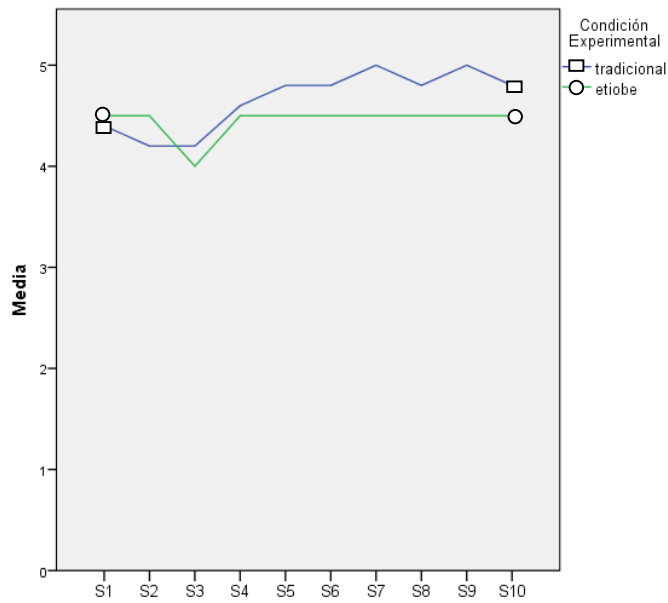
**Gráfico 10. Motivación para generalizar el aprendizaje a su estilo de vida general**



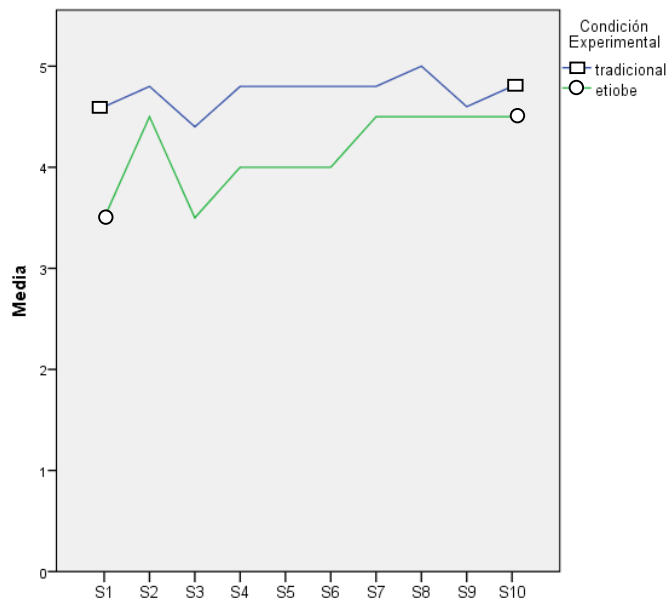
**Gráfico 11. Autoeficacia para terminar con éxito el tratamiento**



**Gráfico 12. Autoeficacia para mejorar los hábitos alimentarios**



**Gráfico 13. Autoeficacia para mejorar el nivel de movimiento físico**



#### 7.5.1.2.2. Variables de motivación y autoeficacia en los padres

Con la finalidad de valorar la eficacia de los dos tratamientos (Tradicional vs ETIOBE) en las variables de motivación estudiadas (motivación de sus hijos para realizar el tratamiento, motivación de sus hijos para mejorar los hábitos alimentarios y de movimiento físico, y motivación

de sus hijos para generalizar el aprendizaje aprendido durante el tratamiento a su estilo de vida) así como en las variables de autoeficacia percibida por parte de los padres (autoeficacia de su hijo para terminar con éxito el tratamiento, autoeficacia de su hijo para mejorar sus hábitos alimentarios y autoeficacia de su hijo para incrementar el nivel de actividad física diaria) antes y después de la intervención se realizó un ANOVA 2 (grupos: Tradicional y ETIOBE) x 2 (momentos: antes y después del tratamiento).

La Tabla 20 presenta los estadísticos descriptivos obtenidos tanto para las variables de motivación como de autoeficacia y la Tabla 21 presenta los resultados del ANOVA 2 (grupos: Tradicional y ETIOBE) x 2 (momentos: antes y después del tratamiento). Tal y como se puede observar en la tabla, no se obtiene en ningún caso diferencias significativas en ninguna de las variables de motivación y autoeficacia estudiadas.

Hay que destacar los valores elevados del nivel de motivación y autoeficacia percibido por parte de los padres. En ambas condiciones, ya desde el inicio del tratamiento los padres valoran el nivel de motivación y la autoeficacia de sus hijos de un modo elevado, siendo difícil obtener cambios significativos en estas variables a lo largo del tratamiento.

**Tabla 20. Estadísticos descriptivos motivación y autoeficacia de los padres en ambas condiciones de intervención**

	<b>Tradicional</b>		<b>ETIOBE</b>	
	PRE	POST	PRE	POST
	M(DT)	M(DT)	M(DT)	M(DT)
<b>Motivación para...</b>				
Hacer el tratamiento	3,88 (0,8)	4,19 (0,6)	4,17 (1,2)	3,67 (0,8)
Mejorar alimentación	3,75 (0,9)	4,13 (0,7)	4,17 (0,9)	3,5 (0,8)
Mejorar actividad física	4,06 (0,9)	4,06 (0,9)	4,17 (0,7)	3,5 (0,5)
Generalizar el aprendizaje	3,94 (0,7)	4,13 (0,7)	4,67 (0,8)	3,83 (0,9)
<b>Autoeficacia para...</b>				
Acabar con éxito el tratamiento	4,13 (0,8)	4,25 (0,7)	4,2 (0,8)	4 (0,7)
Alimentarse mejor	4,19 (0,4)	4,06 (0,7)	4 (0,7)	4,2 (0,4)
Moverse más	4,19 (0,8)	3,94 (0,9)	4,2 (0,8)	4,4 (0,5)

**Tabla 21. ANOVA 2(Tradicional y ETIOBE) x 2(antes y después del tratamiento) en las variables de motivación y autoeficacia de los padres**

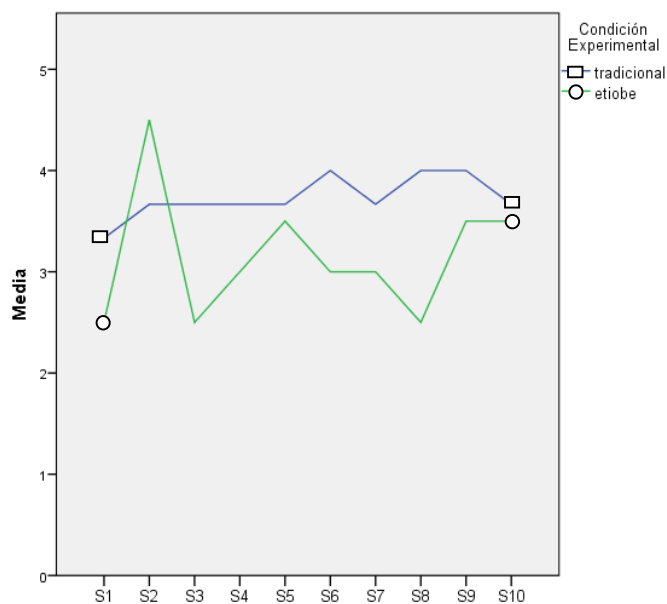
	<b>Efecto Momento</b>			<b>Efecto Grupo</b>			<b>Efecto Momento*Grupo</b>		
	p	$\eta^2$	Pot. Obs.	p	$\eta^2$	Pot. Obs.	p	$\eta^2$	Pot. Obs.
	<b>Motivación para...</b>								
Hacer el tratamiento	0,7	0,01	0,06	0,7	0,01	0,06	0,09	0,13	0,38
Mejorar alimentación	0,6	0,01	0,08	0,7	0,01	0,06	0,07	0,15	0,43

Mejorar actividad física	0,1	0,1	0,29	0,5	0,02	0,1	0,15	0,1	0,29
Generalizar el aprendizaje	0,3	0,06	0,19	0,4	0,04	0,13	0,08	0,14	0,41
<b>Autoeficacia para...</b>									
Acabar con éxito el tratamiento	0,9	0,00	0,05	0,8	0,00	0,06	0,5	0,02	0,09
Alimentarse mejor	0,8	0,00	0,05	0,9	0,00	0,05	0,3	0,04	0,15
Moverse más	0,9	0,00	0,05	0,5	0,02	0,09	0,4	0,04	0,14

\*p<0,05

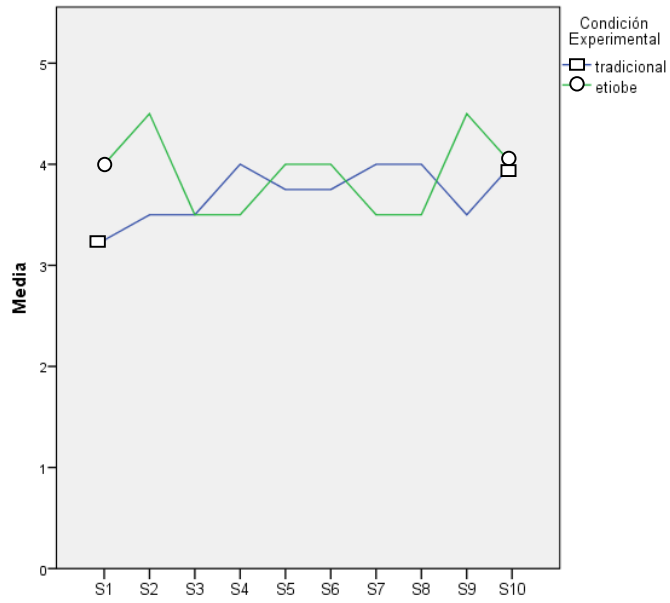
Los gráficos 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20 muestran la tendencia en las variables de motivación y autoeficacia estudiadas en la muestra de los padres de los niños que realizan el tratamiento.

**Gráfico 14. Motivación para realizar el tratamiento desde la perspectiva de los padres**

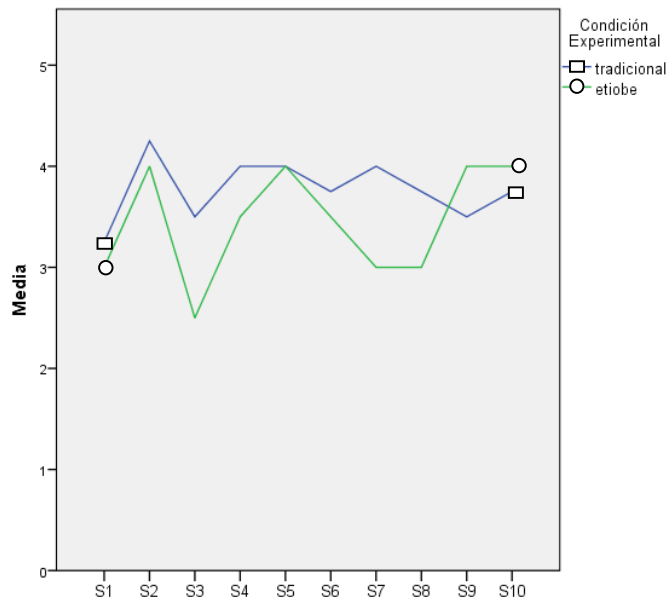




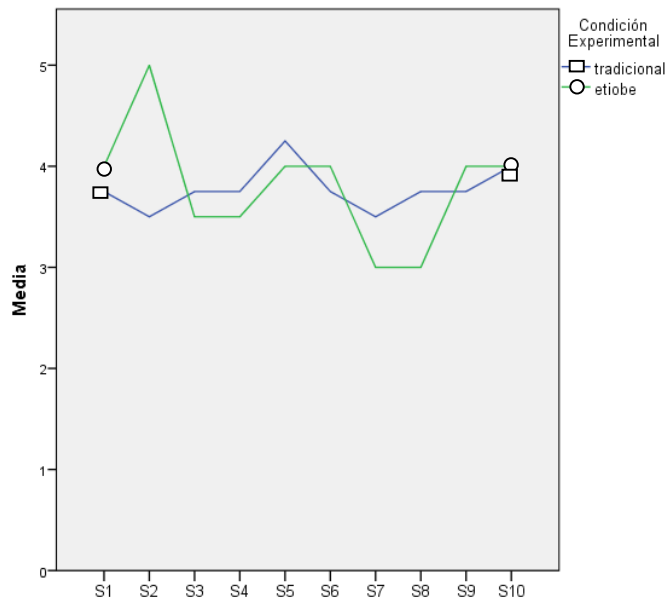
**Gráfico 15. Motivación para mejorar los hábitos alimentarios desde la perspectiva de los padres**



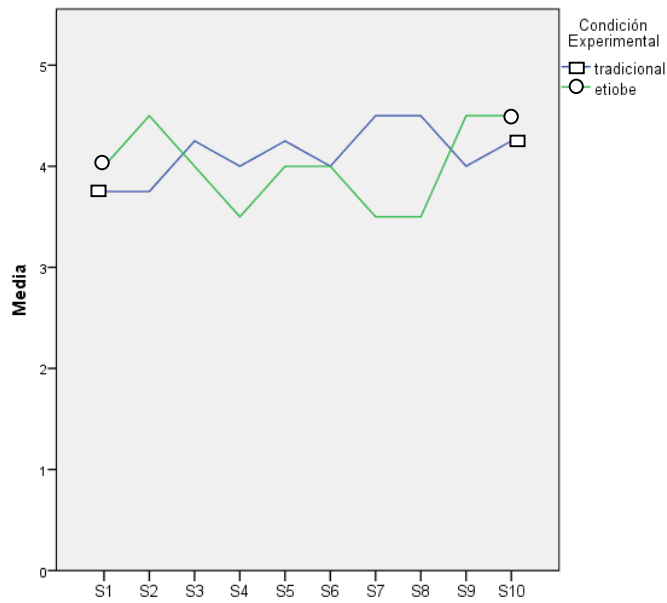
**Gráfico 16. Motivación para mejorar el movimiento físico desde la perspectiva de los padres**



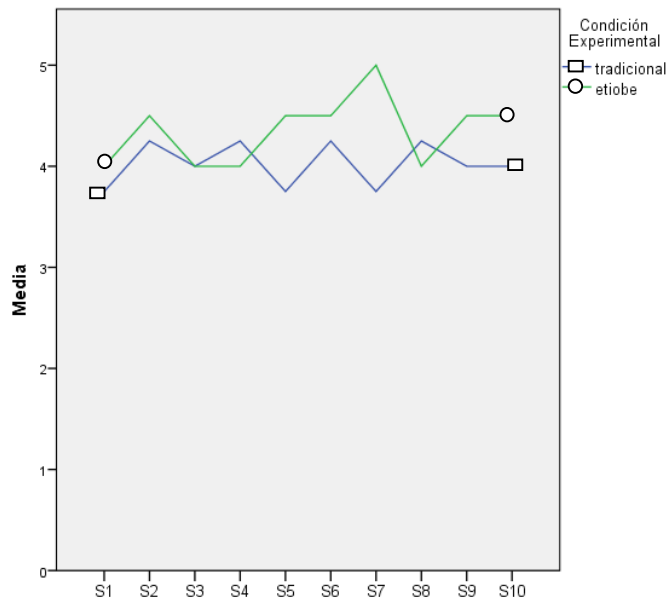
**Gráfico 17. Motivación para generalizar lo aprendido al estilo de vida general desde la perspectiva de los padres**



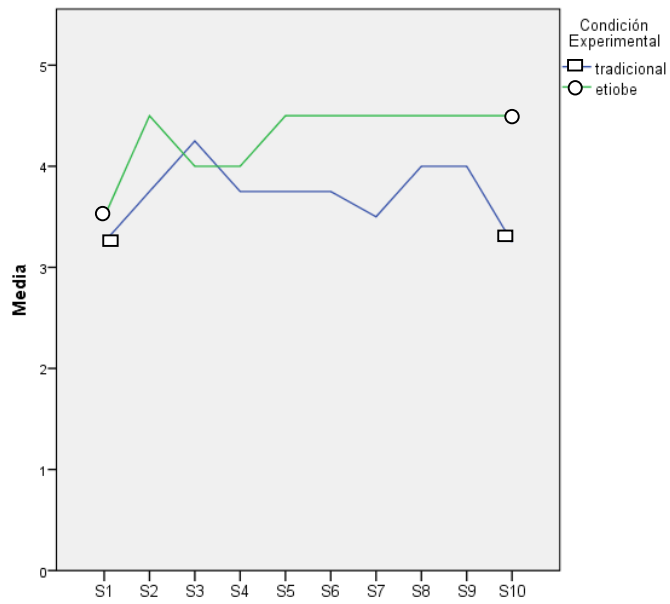
**Gráfico 18. Autoeficacia para terminar con éxito el tratamiento desde la perspectiva de los padres**



**Gráfico 19. Autoeficacia para mejorar los hábitos alimentarios desde la perspectiva de los padres**



**Gráfico 20. Autoeficacia para mejorar el movimiento físico desde la perspectiva de los padres**



### 7.5.1.2.3. Variables de motivación y autoeficacia entre los niños y los padres

Con el objetivo de analizar la influencia de los dos tratamientos (Tradicional vs ETIOBE) en las variables de motivación (motivación para realizar el tratamiento, motivación para mejorar los hábitos de alimentación y de movimiento físico y motivación para generalizar los principios aprendidos al estilo de vida general del niño) y autoeficacia percibida (autoeficacia para terminar con éxito el tratamiento, para mejorar los hábitos alimentarios y para mejorar el nivel de actividad física) estudiadas antes y después de la intervención considerando las respuestas aportadas por los padres y los niños se llevó a cabo un ANOVA 2 (grupos: Tradicional y ETIOBE) x 2 (momentos: antes y después de la intervención) x 2 (muestras: niños y padres).

En la Tabla 22 se muestran los estadísticos descriptivos de este análisis y la Tabla 23 presenta los resultados obtenidos del ANOVA 2 (grupos: Tradicional y ETIOBE) x 2 (momentos: antes y después de la intervención) x 2 (muestras: niños y padres).

Tal y como se puede observar en la Tabla 23 únicamente se obtienen resultados significativos considerando el efecto muestra (padres y niños) en las variables de motivación para mejorar los hábitos alimentarios ( $p=0,00$ ;  $\eta^2= 0,4$ ; potencia observada = 0,4) y generalizar el aprendizaje adquirido durante el tratamiento a su estilo de vida general ( $p=0,01$ ;  $\eta^2= 0,3$ ; potencia observada = 0,2) y en las variables de autoeficacia para terminar con éxito el

tratamiento ( $p=0,00$ ;  $\eta^2= 0,5$ ; potencia observada = 0,9) y para alimentarse mejor ( $p=0,01$ ;  $\eta^2= 0,4$ ; potencia observada = 0,8).

Más concretamente, en el caso de la motivación para mejorar los hábitos alimentarios y generalizar el aprendizaje a su propio estilo de vida, en ambas condiciones experimentales los niños informan de una mayor puntuación en su motivación para mejorar sus hábitos alimentarios e instaurar esas nuevas pautas en su vida diaria tanto antes como después de la intervención, en comparación con los niveles de motivación en estas variables indicados por sus padres.

En referencia a las variables de autoeficacia para terminar con éxito el tratamiento y mejorar los hábitos alimentarios, y atendiendo a los estadísticos descriptivos obtenidos (Tabla 22), los niños se perciben a sí mismos más capaces de terminar con éxito el tratamiento y lograr una alimentación más saludable que la valoración que sus padres tienen con respecto a la capacidad de sus hijos para terminar con éxito el tratamiento y lograr una mejor alimentación.

En conclusión, los resultados obtenidos muestran que los niños se sienten más motivados y más capaces de poder abordar estos aspectos que lo que los padres perciben de sus propios hijos.

No se obtienen resultados significativos atendiendo a la condición de intervención, las variables de motivación y autoeficacia estudiadas y las diferentes poblaciones implicadas en el presente estudio.

**Tabla 22. Estadísticos descriptivos ANOVA 2 (condiciones de intervención) x 2 (momentos de evaluación) x 2 (muestras: padres e hijos)**

	<b>Tradicional</b>				<b>ETIOBE</b>			
	PRE M(DT)		POST M(DT)		PRE M(DT)		POST M(DT)	
	Niños	Padres	Niños	Padres	Niños	Padres	Niños	Padres
<b>Motivación para ...</b>								
Realizar tratamiento	4,2 (1,4)	3,9 (0,9)	4,5 (0,8)	4,2 (0,7)	4,5 (0,7)	3,5 (2,1)	4,5 (0,7)	3,5 (0,7)
Mejorar hábitos alimentarios	4,5 (0,9)	3,8 (0,9)	4,7 (0,5)	4,1 (0,7)	5 (0,0)	3,5 (0,7)	4,5 (0,7)	3,5 (0,7)
Mejorar Actividad Física	4,5 (0,7)	4,1 (0,9)	4,6 (0,6)	4,1 (0,9)	4 (1,4)	3,5 (0,7)	4,5 (0,7)	3,5 (0,7)
Generalizar aprendizaje al estilo de vida	4,7 (0,4)	3,9 (0,7)	4,6 (0,5)	4,1 (0,7)	5 (0,0)	4 (1,4)	4,5 (0,7)	4,5 (0,7)
<b>Autoeficacia para ...</b>								
Terminar con éxito tratamiento	4,9 (0,3)	4,1 (0,8)	4,7 (0,5)	4,2 (0,7)	5 (0,0)	3,5 (0,7)	4,5 (0,7)	4 (0,0)
Mejorar hábitos alimentarios	4,7 (0,6)	4,2 (0,4)	4,8 (0,6)	4,1 (0,8)	4,5 (0,7)	3,5 (0,7)	4,5 (0,7)	4 (0,0)
Mejorar Actividad Física	4,6 (0,6)	4,2 (0,8)	4,5 (0,8)	3,9 (0,9)	4,5 (0,7)	3,5 (0,7)	4,5 (0,7)	4,5 (0,7)

**Tabla 23. ANOVA 2 (condiciones de intervención) x 2 (momentos de evaluación) x 2 (muestras: padres e hijos) en las variables de motivación y autoeficacia**

	Ef. Momento			Ef. Grupo			Ef. Muestra			Ef. Momento*Grupo*Muestra		
	p	$\eta^2$	Pot Obs	p	$\eta^2$	Pot Obs	p	$\eta^2$	Pot Obs	p	$\eta^2$	Pot Obs
	<b>Motivación para...</b>											
Hacer trat.	0,6	0,0	0,1	0,7	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,9	0,0	0,1
Mejorar aliment	0,9	0,0	0,1	0,7	0,0	0,1	<b>0,00</b> *	0,4	0,9	0,8	0,0	0,0
Mejorar actividad física	0,5	0,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,7	0,0	0,1
Genera. aprendizaje	0,9	0,0	0,1	0,6	0,0	0,1	<b>0,01</b> *	0,3	0,2	0,4	0,0	0,1
<b>Autoeficacia para...</b>												
Acabar con éxito trat.	0,9	0,0	0,1	0,4	0,1	0,1	<b>0,00</b> *	0,5	0,9	0,5	0,0	0,1
Alimentarse mejor	0,6	0,0	0,1	0,3	0,1	0,2	<b>0,01</b> *	0,4	0,8	0,2	0,1	0,2
Moverse más	0,6	0,0	0,1	0,9	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3

\* $p \leq 0,05$

### *7.5.2. Análisis de los hábitos alimentarios y actividad física*

Como se ha señalado previamente, todos los niños participantes de ambas condiciones experimentales (Tradicional y ETIOBE), cumplimentaban diariamente durante las 10 sesiones de intervención auto-registros de ingesta y movimiento físico con la finalidad de valorar la modificación en los hábitos. La prescripción que en cada sesión se les daba tanto a los niños como a sus padres (tutores) de cara a esta actividad era que anotaran cada día en el sistema correspondiente (auto-registro tradicional de lápiz y papel en el caso de la condición Tradicional y auto-registro en dispositivo móvil en el caso de ETIOBE) toda ingesta realizada y cualquier actividad física que hicieran durante el día, fuera la que fuese.

En el caso de los auto-registros de ingesta y teniendo en cuenta las pautas saludables, al menos cada niño debía tener un mínimo de 5 registros (correspondientes a las 5 comidas diarias) cada día durante las 10 semanas de intervención (en todo el tratamiento debería haber al menos 350 registros de ingesta por niño).

En el caso de los auto-registros de movimiento físico no hay un número mínimo de actividades a registrar ya que la prescripción terapéutica es que anotaran en el auto-registro cualquier actividad que realizaran durante el día fuera la que fuera, rutinaria (p.ej., subir las escaleras andando) o programada (p.ej., clase de Educación Física).

A continuación describiremos los análisis realizados con los auto-registros recogidos del total de los 47 participantes de las dos condiciones de



tratamiento. Dado el gran número de registros, se utilizó la técnica *Self Organizing Maps* (SOM). En primer lugar, y debido a la novedad de esta técnica de análisis de datos, describiremos brevemente en qué consiste, para posteriormente presentar los resultados obtenidos.

#### 7.5.2.1.Descripción de la herramienta Self Organizing Maps (SOM)

La técnica de análisis denominada *Self Organizing Maps* (SOM) se considera actualmente como una de las herramientas más importantes de visualización y representación gráfica de datos (Kohonen, T., 1982; Rosado-Muñoz et al., 2013). Se trata de un modelo neural cuya finalidad es la de hallar y visualizar patrones de datos en un espacio  $N$ -dimensional.

Esta técnica fue creada por Kohonen (1982) con el objetivo final de mimetizar de una forma simplificada la capacidad que tiene el cerebro de formar mapas topológicos a partir de las señales recibidas del exterior. Las aproximaciones clásicas de visualización gráfica de datos, analizan y representan la información obtenida teniendo en cuenta como máximo 3 dimensiones. Sin embargo, en la realidad muchas veces nos encontramos con interacciones y correlaciones múltiples entre los valores a analizar. Con estas aproximaciones clásicas, es complicado representar visualmente todos los valores obtenidos. Por ello, generalmente se establece algún tipo de criterio de restricción de datos, por ejemplo, especificando y escogiendo aquellas variables principales que engloban un mayor número de datos y valores a representar. Pero estas restricciones suponen visualizar solo una

representación parcial de toda la información recopilada, lo que puede llevar a ocultar y no considerar información que podría ser relevante para la extracción de conclusiones finales.

Intentando superar estas imitaciones, las técnicas SOM pretenden visualizar un conjunto de datos de una forma multi-dimensional, sin la necesidad de llevar a cabo ningún tipo de restricción, pudiendo encontrar patrones y relaciones de semejanza entre un conjunto de datos, manteniendo en todo momento la relación de continuidad entre los valores originales y los espacios obtenidos en el gráfico resultante (Rosado-Muñoz et al., 2013).

El objetivo fundamental que rige las técnicas SOM es el de categorizar y organizar los datos dentro de un grupo homogéneo. De este modo, se clasifican valores similares en una misma categoría generando “*clusters*” o grupos de datos que contienen objetos similares entre sí y diferentes del resto. Las categorías son creadas por la misma red a partir de un proceso de correlación entre los objetos, generando así una red de baja dimensión denominada “mapa”, en la que los puntos más próximos entre sí comparten características similares siendo a su vez diferentes de los valores agrupados en otros “*clusters*”.

El SOM está conformado por dos capas:

- ***Una capa de entrada***: formada por N neuronas o “*inputs*”, una por cada variable de entrada, que recibe y transmite a la capa de salida la información procedente del exterior.
- ***Una capa de salida***: formada por M neuronas, las cuales procesan la información y forman el mapa de rasgos.

El mapa es representado por un gráfico  $(V,E)$  donde “V” es el conjunto de neuronas interconectadas entre sí mediante una relación de continuidad definida por “E”. Para cada par de neuronas  $(c,r)$  se establece una relación de “*distancia*” que es definida como el camino espacial más corto entre ellas representado en el mapa. Esta “distancia” conlleva una relación de vecindad entre las neuronas. De modo que cada neurona “c” es representada por un vector de referente  $p$ -dimensional tomando como referencia “W” (conjunto total de todas las neuronas que conforman el mapa) donde  $p$  son las dimensiones de los vectores o datos inputs.

El principio fundamental de SOM es conservar y mantener la relación de vecindad entre el espacio original de los valores  $N$ -dimensionales y la red o mapa gráfico. Esto significa que personas que presenten características similares en la vida real serán ubicados y localizados en áreas cercanas en el mapa gráfico.

En el estudio que nos concierne en la presente tesis doctoral, el uso de las técnicas de auto-registros de ingesta y de movimiento físico se espera que generara una gran cantidad de datos que con el uso de estadísticos clásicos de análisis y visualización de datos podrían llevar a restricciones y limitaciones en la extracción de resultados y conclusiones.

Por ese motivo, se consideró la posibilidad de utilizar las técnicas SOM con el objetivo de estudiar y visualizar la relación entre las diversas variables consideradas en el presente estudio (ingesta en los distintos grupos nutricionales estudiados, variables antropométricas, actividades físicas realizadas) y poder extraer conclusiones sobre la adquisición de unos hábitos

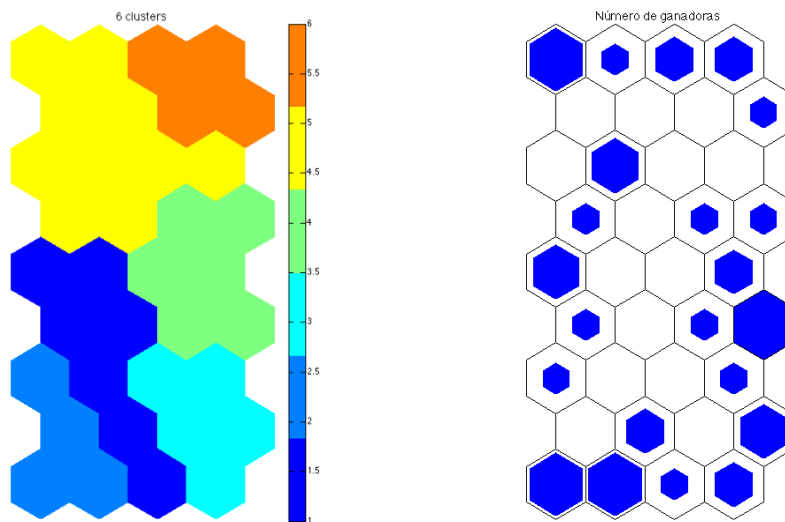
más saludables de ingesta y movimiento físico en población infantil con sobrepeso y obesidad.

#### 7.5.2.2. Análisis de los “clusters” obtenidos en los auto-registros de ingesta y movimiento físico.

Aplicamos técnicas SOM para analizar los valores de los registros de ingesta y movimiento físico recogidos por los niños a lo largo del programa de tratamiento. Los resultados indicaron la presencia de 6 “clusters”, que agrupan a todos los participantes del estudio. La figura 45 muestra la distribución y densidad de cada uno de estos 6 “clusters”. Más concretamente, la figura 45 representa el modo en el que el total de la muestra se distribuye a lo largo de los diferentes componentes que conforman el mapa. Las neuronas representadas en el mapa se organizan de arriba-abajo y de izquierda a derecha. De este modo, si se realiza una primera observación general, se puede constatar que las neuronas en las que se agrupan un mayor número de participantes son las neuronas número 1, 9, 18, 33 y 35. Un total de 20 participantes, de la muestra total, quedan agrupados en estas neuronas.

Analizando cada zona representada por el mapa, los resultados muestran que en las neuronas situadas en la zona superior del mapa (concretamente las 1, 10, 19, 28 y 29) se agrupan un total de 10 niños; en la zona central (neuronas 12, 5, 32 y 33) se agrupan un total de 13 niños; y finalmente, en la zona inferior (neuronas 17, 35, 9, 18, 27 y 36) quedan agrupados un total de 16 niños.

**Figura 45. Clusters y Agrupamiento de los datos**



### 7.5.2.3. Análisis de los valores perdidos

Un elevado porcentaje de niños no cumplimentaron muchos de los auto-registros diariamente, lo que generó un elevado número de valores perdidos y dificultó la extracción de conclusiones robustas.

Estos datos coinciden con estudios previos, centrados en valorar la adherencia a las técnicas de auto-registro en los tratamientos TCC (Baker y Kirschenbaum, 1993; Boutelle, Kirschenbaum, Baker y Mitchell, 1999; Collins, Kashdan y Gollnisch, 2003; O'Neil, 2001; Oude Luttikhuis, Baur, Jansen, et al., 2009), y que también señalan una baja adherencia a las técnicas de registro comportamental. Estas técnicas suponen una tarea aburrida y pueden resultar invasivas e incómodas de llevar en el día a día, lo que hace que los participantes no anoten toda la información solicitada. Además, se trata de conductas muy rutinarias y frecuentes (ingestas diarias y actividades

físicas generales), que se realizan todos los días y que puede llevar a que en ese momento se olvide registrar algo muy obvio y automático.

Como se ha comentado previamente, en el presente estudio los niños recibían la prescripción de anotar cada día toda ingesta realizada y cualquier actividad que se llevara a cabo, fuera la que fuese, en el auto-registro correspondiente (un libro en el que cada hoja conformaba un auto-registro de ingesta y de movimiento físico para ser completado por los niños asignados a la condición Tradicional y el uso de un dispositivo móvil que incluía ambos auto-registros con las mismas variables para los niños de la condición ETIOBE).

Los gráficos 21 y 22 muestran el porcentaje de valores perdidos por cada uno de los niños que comprenden el presente estudio (47 niños en total) en los auto-registros de ingesta (gráfico 21) y de movimiento físico (gráfico 22).

Atendiendo a las valoraciones aportadas por los usuarios y sus padres, se observa que los motivos que justifican la ausencia de datos en los auto-registros son diversos. En primer lugar, hay sesiones de tratamiento a las que los niños no asisten por problemas y situaciones personales, familiares, etc., y que entrecortan la continuidad en las tareas a realizar, no presentándose en las sesiones posteriores los auto-registros de esas semanas. También hubo algunos problemas a la hora de cumplimentar los auto-registros por la interferencia con otras actividades, como deberes, actividades extraescolares, etc. Otros motivos fueron los olvidos, no entregas de los mismos en las

sesiones presenciales correspondientes, falta de atención e insistencia por parte de los padres, etc.

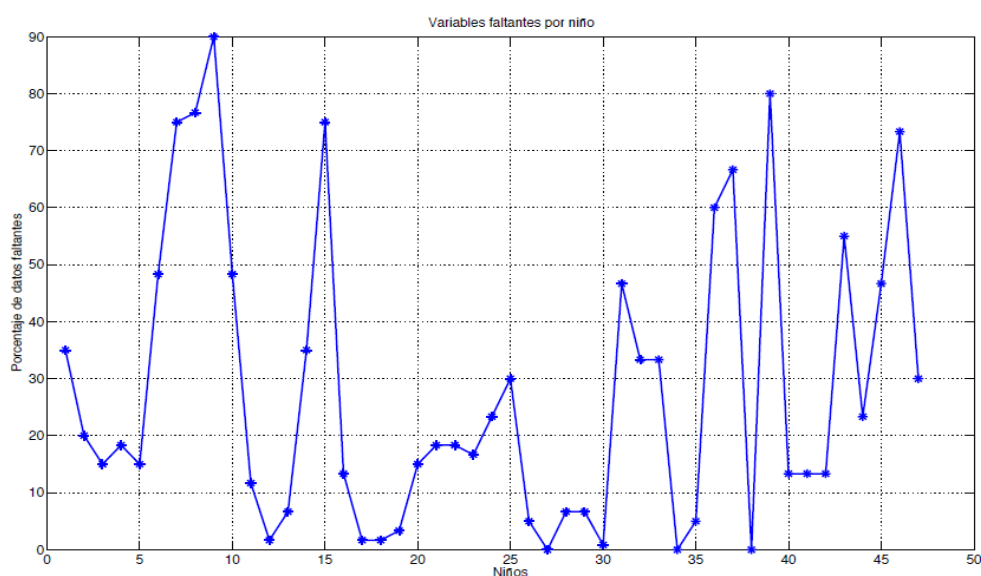
Concretamente, atendiendo al porcentaje de datos faltantes por participante en los auto-registros de ingesta realizados durante todo el tratamiento y considerando el total de niños en 9 casos faltan más del 50% de las variables de ingesta a registrar (gráfico 21). Los participantes del 1 al 25 pertenecen a la condición Tradicional, y del 26 al 47 son de la condición ETIOBE. Como puede observarse en el gráfico 21, en la condición Tradicional, los 5 participantes con números 6, 7, 8, 9, 10 y 15 presentan un mayor porcentaje de datos faltantes (alrededor del 50% o más de auto-registros sin realizar). En todos estos casos se produce abandono de la intervención en diferentes momentos del programa de tratamiento debido a problemas y circunstancias familiares. El participante 6, abandona la intervención en la sesión 6. Los participantes 7, 8 y 9 abandonan el tratamiento en la sesión 2. El participante 10 abandona en la sesión 7 y el 15 en la sesión 4. El no cumplimentar completamente todo el programa de intervención conlleva inevitablemente perder la información contenida en los auto-registros.

Por otro lado, dentro de la condición ETIOBE, los 7 participantes con números 31, 36, 37, 39, 43, 45 y 46 son los que presentan un mayor porcentaje de valores faltantes (alrededor del 50% o más de datos faltantes), y también corresponden a niños que abandonaron el tratamiento. En este caso, el participante 31 abandonó la intervención en la sesión 6, el participante 36 en la sesión 4, los participantes 37 y 46 abandonaron el tratamiento en la sesión

3. Los participantes 39 y 45 lo hicieron a mitad de la intervención, en la sesión 5 y finalmente, el participante 43 abandonó el tratamiento en la sesión 7.

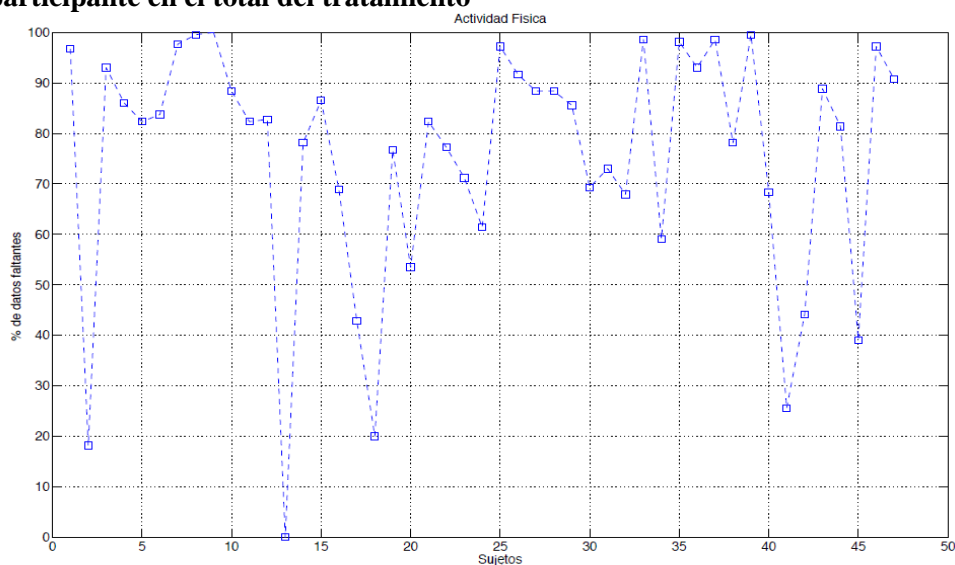
Considerando el porcentaje de valores faltantes para cada participante en los auto-registros de actividad física, el gráfico 22 muestra los resultados para ambas condiciones experimentales. Únicamente 7 participantes (participantes 2, 13, 17, 18, 41, 42) presentan menos del 50% de datos faltantes. De estos participantes, 4 niños realizaron el tratamiento en la condición Tradicional (2, 13, 17 y 18) y 2 niños con ETIOBE (41 y 42). El participante 2 cumplimentó 7 de las 10 sesiones del programa, los niños 13 y 17 asistieron a 8 de las 10 sesiones, y el participante 18 asistió a todas las sesiones. Los participantes 41 y 42 cumplimentaron 9 de las 10 sesiones de intervención. En todos los casos, eran niños con actividades extraescolares centradas en el incremento de actividad física, como por ejemplo fútbol, baloncesto, rugby, patinaje y natación.

**Gráfico 21. Porcentaje de registros de ingesta no cumplimentados por participante en el total del tratamiento.**





**Gráfico 22. Porcentaje de registros de actividad física no cumplimentados por participante en el total del tratamiento**



#### 7.5.2.4. Análisis de los valores antropométricos

La figura 46 muestra el mapa de distribución de los participantes considerando las variables de “condición experimental”, “edad”, “sexo”, “IMC-Z” tanto antes como después de la intervención, así como el agrupamiento de los participantes considerando la adherencia a las técnicas de auto-registros.

- El componente de “*condición experimental*” representa el tipo de tratamiento cumplimentado (1: condición Tradicional y 2: condición ETIOBE).

- El componente “*adherencia*” representa el nivel de ajuste y cumplimiento de las tareas de auto-registro. Como se puede observar en la figura 46, los resultados muestran una baja adherencia general. Cuando se relaciona la adherencia con la condición experimental, se observa que el

grupo ETIOBE tiene una menor adherencia a los auto-registros (Figura 46). Teniendo en cuenta la información cualitativa aportada por los niños y sus padres, se debe fundamentalmente a dificultades a la hora de registrar información en la PDA debido a cuestiones técnicas (p.ej., descarga rápida de la batería, dificultades en el acceso al registro por tener que introducir continuamente usuario y contraseña, dificultades técnicas a la hora de abrir correctamente el programa, dificultades en la transmisión de los datos al ordenador y en la introducción en sí misma de la información por tener que utilizar un pequeño lápiz electrónico).

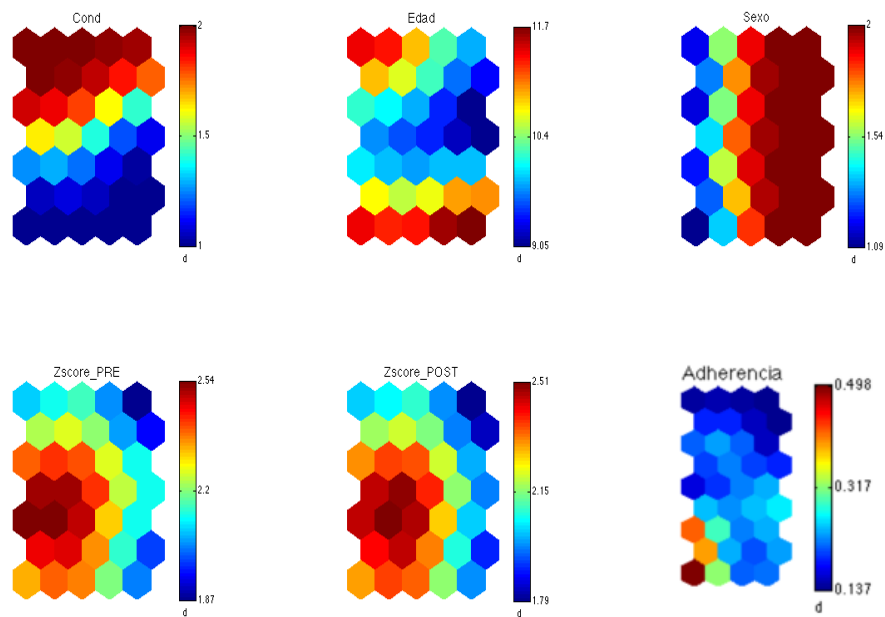
- Respecto a la variable “*edad*”, se puede observar que hay un mayor número de niños con edades comprendidas entre los 9 y 10 años. No obstante, si relacionamos el mapa que representa la variable “edad” con el mapa que refleja la distribución de la muestra según la “condición experimental” se puede observar que no hay diferencias en esta variable entre grupos.

- En referencia al componente “*sexo*”, en general existe un mayor número de participantes niñas en ambas condiciones experimentales (Figura 46).

- Por lo que respecta al “*IMC-Z*”, antes de la intervención se obtiene un valor mínimo de 1,87 y un valor máximo de 2,54. Después de la intervención el valor mínimo es de 1,79 y el valor máximo de 2,51. Se observa una elevada correlación ( $r=0.975$ ) entre los valores recogidos antes y tras el tratamiento en esta variable (figura 46). Los niños que presentan mayores valores en IMC-Z son aquellos que realizan el tratamiento Tradicional, son principalmente chicos y con edades inferiores (9 años). El grupo de participantes con valores más bajos en el IMC-Z se corresponde a niñas con edades más pequeñas (9

años) y que son asignadas al azar a la condición ETIOBE. También se observa valores más bajos en la variable IMC-Z en el grupo de niñas con edades más elevadas (11 años) pero que realizan el protocolo de tratamiento Tradicional. Por tanto, se puede concluir que las niñas, tanto las más pequeñas como las más mayores, son las que presentan los valores más bajos de IMC-Z, tanto antes como después de la intervención, independientemente de la condición de tratamiento. Los varones son los que presentan mayores valores en la variable IMC-Z antes y después del tratamiento y principalmente aquellos asignados a la condición Tradicional.

**Figura 46. Componentes de los valores antropométricos.**



#### 7.5.2.5. Análisis de la modificación de los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico

En este apartado analizaremos los resultados obtenidos en la ingesta de los diferentes grupos nutricionales y el nivel de movimiento físico realizado a lo largo de todo el programa de intervención. La figura 47 representa los diferentes componentes, en los que se puede visualizar cómo se agrupa el total de la muestra. La ingesta se clasifica en hidratos de carbono (pan, pasta, cereales y arroz), frutas, verduras, lácteos (leche, yogures y quesos), proteínas (carne, pescado, huevo y legumbres) y grasas (fritos, dulces, bollería industrial y bebidas azucaradas).

Junto con los componentes de los grupos nutricionales y la actividad física, aparecen de nuevo los componentes de “condición experimental” y “adherencia a los auto-registros”.

En la condición ETIOBE se observa, en general, una baja adherencia a los auto-registros, consecuencia de los inconvenientes y dificultades técnicas asociadas al sistema de la PDA (Figura 47).

Los resultados obtenidos muestran un grupo de participantes en esta condición en los que el consumo alimentario global es en general bajo, presentan un nivel de actividad física bastante elevado y una baja adherencia a las técnicas de auto-registro. Se trata de chicas, con edades entre los 9-10 años y con niveles más bajos de IMC-Z tanto antes como después de la intervención (Figura 47).

Dentro de la condición ETIOBE también se observa otro grupo de participantes, varones, entre 10 y 12 años, con bajas puntuaciones en IMC-Z antes y después del tratamiento, un consumo en general más moderado de todos los grupos nutricionales analizados, y un elevado nivel de actividad física diario (Figura 47).

Dentro de la condición Tradicional, se observa un grupo de participantes, chicas entre 10 y 12 años, con un consumo de alimentos en general muy elevado, con niveles moderados de actividad física y con unos valores en IMC-Z bajos antes y después del tratamiento (Figura 47).

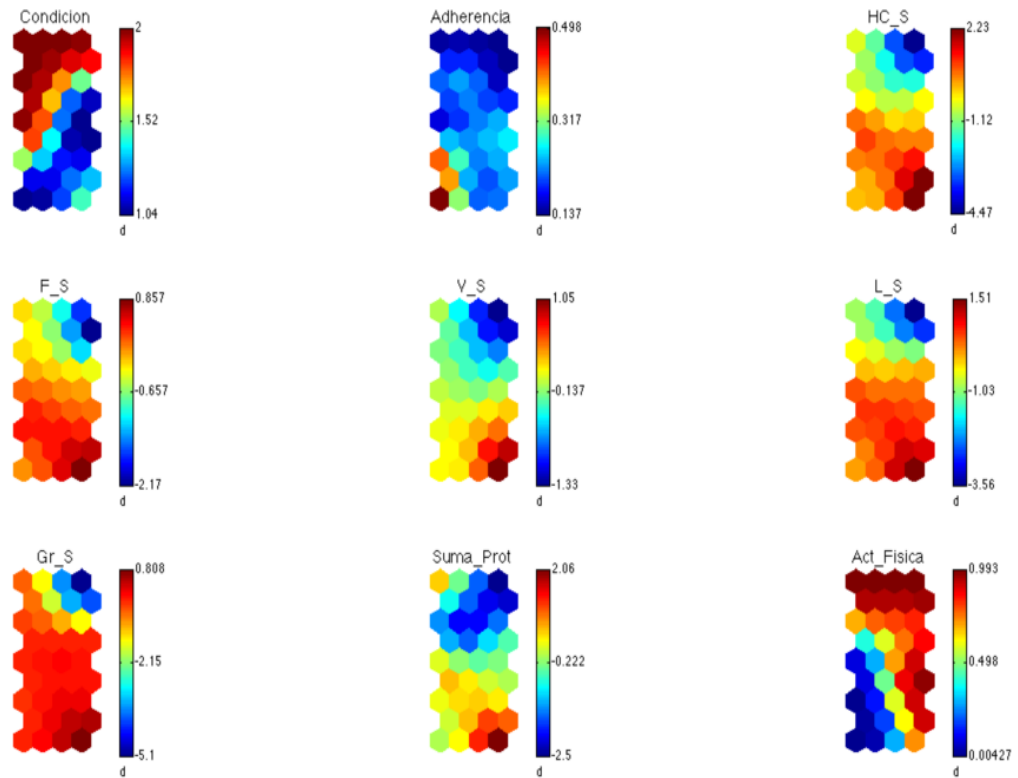
En la condición Tradicional también se observa otro grupo de participantes, varones entre 10-12 años, con una elevada adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo moderado de verduras y proteínas, junto con un consumo muy elevado del resto de grupos alimentarios (hidratos de carbono, frutas, lácteos y principalmente grasas), actividad física muy baja, y con IMC-Z elevado (valores comprendidos entre 2,2 y 2,54) tanto antes como después de la intervención (Figura 47).

Finalmente, se observa un tercer grupo de participantes de la condición Tradicional, chicas entre 10-12 años, que presentan ingestas elevadas de todos los grupos nutricionales, un elevado nivel de actividad física diaria (Figura 47), bajos niveles de adherencia a las técnicas de auto-registro, y con puntuaciones bajas en el IMC-Z ( $\leq 2$ ) tanto antes como después de la intervención (Figura 47).

En general, los resultados obtenidos indican que los niños varones con edades alrededor de los 11 años son los que presentan una ingesta más elevada

de todos los grupos nutricionales, y específicamente de las grasas, y un mayor IMC-Z.

**Figura 47. Mapa SOM de la modificación de los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico**



*Donde “Condición” hace referencia a la condición de intervención (1 = Tradicional y 2 = ETIOBE), “Adherencia” se refiere al nivel de ajuste y adherencia a las técnicas de registro comportamental, específicamente al número de auto-registros de ingesta y de movimiento físico, “HC” hace referencia a hidratos de carbono, “F” a frutas, “V” a verduras, “L” a lácteos, “Gr” a grasas y “Suma\_Prot” refiere al consumo de proteínas.*

#### 7.5.2.6. Análisis de la modificación de los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico en cada participante.

En este apartado analizaremos la evolución de cada uno de los participantes a lo largo del tratamiento, teniendo en cuenta sus hábitos alimentarios y de movimiento físico, los valores antropométricos (IMC-Z, masa grasa y masa magra) así como con el número de sesiones a las que el niño asiste (adherencia a la intervención). Como se comentó, se consideran “*completos*” aquellos niños que asisten al menos a 7 de las 10 sesiones y “*no completos*” cuando no se cumplimentan al menos 7 sesiones.

La Tabla 24 muestra las características de cada una de las neuronas en las que se ubica el total de la muestra junto con las especificaciones de los participantes asignados a cada neurona. En las Tablas 25 y 26 se presentan las características de los participantes según el tipo de tratamiento (Tradicional vs ETIOBE) recibido.

En primer lugar, los resultados extraen un total de 22 neuronas: 11 en las que se agrupan niños de la condición Tradicional y 11 neuronas que agrupa niños de la condición ETIOBE (Ver Tabla 24).

**Tabla 24. Características de las neuronas y relación con los participantes**

Neurona	Características de la Neurona				Id.
	Trat.	Adherencia	Consumo Alimentario	Nivel AF	
31	Trad.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderado para HC, frutas, verduras y proteínas</li> <li>• Alto para lácteos y grasas</li> </ul>	Alto	10
9	Trad.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para HC, frutas, lácteos y grasas</li> <li>• Moderado para verduras y proteínas</li> </ul>	Muy bajo	11, 83, 57, 1429
17	Trad.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para HC, frutas, lácteos y grasas</li> <li>• Moderado para verduras y proteínas</li> </ul>	Bajo	12, 82
18	Trad.	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderado para HC, verduras y proteínas</li> <li>• Muy alto para frutas, lácteos y grasas</li> </ul>	Muy bajo	14, 16, 80, 84
24	Trad.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para HC, frutas, lácteos y grasas</li> <li>• Moderado para verduras y proteínas</li> </ul>	Alto	15
27	Trad.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy alto para HC, frutas, verduras, lácteos, proteínas y grasas</li> </ul>	Moderado	52
35	Trad.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy alto para HC, frutas, verduras, lácteos, proteínas y grasas</li> </ul>	Muy alto	53, 1427, 1508
33	Trad.	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para HC, frutas, lácteos y grasas</li> <li>• Moderado para verduras y proteínas</li> </ul>	Muy alto	81, 55, 56, 58, 1428
22	Trad.	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy algo para grasas</li> <li>• Alto para lácteos</li> <li>• Moderado para HC, frutas, verduras</li> </ul>	Alto	54



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo para proteínas</li> </ul>		
32	Trad.	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy alto para lácteos y grasas</li> <li>• Alto para HC y frutas</li> <li>• Moderado para verduras y proteínas</li> </ul>	Muy alto	1425, 1430
34	Trad.	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy alto para HC, frutas, verduras, lácteos y grasas</li> <li>• Moderado para proteínas</li> </ul>	Muy alto	1426
19	ETIOBE	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderado para frutas y grasas</li> <li>• Bajo para HC, verduras, lácteos y proteínas</li> </ul>	Muy alto	1419, 1422
29	ETIOBE	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy bajo para frutas y proteínas</li> <li>• Bajo para HC, verduras, lácteos y grasas</li> </ul>	Muy alto	1418
10	ETIOBE	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderado de HC, frutas, lácteos, proteínas y grasas</li> <li>• Bajo para verduras</li> </ul>	Muy alto	1421
28	ETIOBE	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy bajo para HC, verduras, lácteos, grasas y proteínas</li> <li>• Bajo para frutas</li> </ul>	Muy alto	1420, 2442
6	ETIOBE	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para HC, frutas, lácteos y grasas</li> <li>• Moderado para verduras, proteínas</li> </ul>	Muy bajo	1480
1	ETIOBE	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para frutas, proteínas y grasas</li> <li>• Moderado para HC, verduras y lácteos</li> </ul>	Muy alto	1482, 1504, 1478, 2440
5	ETIOBE	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy alto para grasas</li> <li>• Alto para HC, frutas y lácteos</li> <li>• Moderado para verduras y proteínas</li> </ul>	Muy bajo	1507, 2439, 2443

12	ETIOBE	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para grasas y frutas</li> <li>• Moderado para HC, verduras, lácteos</li> <li>• Muy bajo para proteínas</li> </ul>	Alto	1481, 1742, 1744
4	ETIOBE	Muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para grasas, HC, frutas, lácteos</li> <li>• Moderado para verduras</li> <li>• Bajo para proteínas</li> </ul>	Moderado	1740
36	ETIOBE	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy alto para HC, frutas, verduras, lácteos, grasas y proteínas</li> </ul>	Alta	1741
7	ETIOBE	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto para HC, frutas, lácteos y grasas</li> <li>• Moderado para verduras y proteínas</li> </ul>	Muy bajo	1743

A continuación describiremos los resultados de cada participante:

El participante 10 (varón, 10 años de edad (Ver Tabla 25) se ubica en **la neurona 31**. Asiste a 8 sesiones del tratamiento (“*completo*”). Presenta un bajo nivel de adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo muy alto de grasas y lácteos, y un consumo moderado del resto de grupos nutricionales (hidratos de carbono, frutas, verduras y proteínas). En referencia al nivel de actividad física diario, se observa un registro elevado de actividades que suponen un gasto energético (ver Tabla 24). En el inicio del tratamiento presentaba un IMC-Z de 2,62 (41,1kg de masa magra y 34,9kg de masa grasa). Al finalizar el tratamiento su IMC-Z fue de 2,59 (42,2kg de masa magra y 32,2 kg de masa grasa). Aunque el nivel de adherencia a los auto-

registros es bajo, atendiendo a los valores antropométricos se observa un efecto positivo de la intervención, reduciéndose 2,7kg los niveles de masa grasa al finalizar el tratamiento (ver Tabla 25).

Los participantes 11, 83, 57 y 1429 se agrupan en **la neurona 9**, con una elevada adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo moderado de verduras y proteínas y una ingesta muy alta de hidratos de carbono, frutas, lácteos y sobre todo alimentos grasos. El nivel de movimiento físico diario es muy bajo. Son asignados a la condición Tradicional, realizando el tratamiento (asistencia al menos a 7 sesiones) y obteniéndose en todos ellos una reducción en el IMC-Z tras la intervención (ver Tabla 24).

- El participante 11 (varón, 11 años de edad (Ver Tabla 25), asiste a 7 sesiones (“*completo*”), con un IMC-Z de 2,58 (31kg de masa magra y 38,6 de masa grasa) antes del tratamiento y un IMC-Z de 2,55 (35,9 de masa magra y 34,1 de masa grasa) tras el tratamiento.

- La participante 83 (mujer, 11 años) (Ver Tabla 25), asiste a 8 sesiones (“*completo*”), con un IMC-Z de 1,64 (35,1kg de masa magra y 19,2kg de masa grasa) antes del tratamiento y un IMC-Z de 1,5 al terminarlo (37,9 kg de masa magra y 15,8kg de masa grasa).

- El participante 57 (varón, 8 años) (Ver Tabla 25), asiste a todas las sesiones (“*completo*”), presentando un IMC-Z de 2,7 antes del tratamiento (29,9kg de masa magra y 24 kg de masa grasa) y un IMC-Z tras el tratamiento de 2,49 (33,9kg de masa magra y 18,8kg de masa grasa).

- La participante 1429 (mujer, 13 años) (Ver Tabla 25), solo falla a 1 sesión (“*completo*”), y registra un IMC-Z antes del tratamiento de 1,9 (41,4kg

de masa magra y 27,2kg de masa grasa) y tras el tratamiento registra un IMC-Z de 1,86 (de 50,3kg de masa magra y 40,9 de masa grasa).

En la **neurona 17** se agrupan los participantes 12 y 82, de la condición Tradicional (Ver Tabla 25). Muestran una baja adherencia a los auto-registros, un consumo moderado de verduras y proteínas, junto con un elevado consumo de hidratos de carbono, frutas, lácteos y grasas. El nivel de actividad física es muy bajo. Asisten a todas las sesiones de tratamiento y tras la intervención se observa una mejora en los valores antropométricos, reduciéndose el IMC-Z y los niveles de masa grasa.

- La participante 12 (mujer, 10 años) (Ver Tabla 25), asiste a todas las sesiones (“*completo*”) registrando un IMC-Z de 2,3 antes del tratamiento (39,5kg de masa magra y 33,8kg de masa grasa), y un IMC-Z de 2,17 tras la intervención (39,7kg de masa magra y 29,8kg de masa grasa).

- La participante 82 (mujer, 10 años) (Ver Tabla 25) realiza también todo el tratamiento (“*completo*”), registrándose un IMC-Z previo de 2,75 (40,1kg de masa magra y 33,4kg de masa grasa) y un IMC-Z tras el tratamiento de 2,68 (41kg de masa magra y 31 kg de masa grasa).

La **neurona 18** agrupa a los participantes 14, 16, 80 y 84. Todos realizan el tratamiento Tradicional. En este grupo se observa una moderada adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo moderado de hidratos de carbono, verduras y proteínas, y un consumo muy elevado de frutas, lácteos y alimentos grasos. En cuanto a la actividad física, son participantes que presentan un nivel muy bajo de movimiento físico. En general, muestran una baja adherencia al programa de intervención (3 de los 4 no asisten al

mínimo de sesiones). Por otro lado, en su última evaluación ocurrió un problema técnico y no se pudieron obtener los índices de masa grasa y masa magra lo que dificulta extraer conclusiones del efecto de la intervención sobre la evolución de los parámetros antropométricos analizados.

- La participante 14 (mujer, 12 años) (Ver Tabla 25), asiste a todas las sesiones (“*completo*”), con un IMC-Z inicial de 2,32 y un IMC-Z tras la intervención de 2,16. Debido a un problema inesperado en el centro hospitalario, no fue posible registrar los valores masa grasa y masa magra en el momento de la evaluación.

- La participante 16 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 25), asiste a 6 sesiones (“*no completo*”). Presenta un IMC-Z de 2,4 en el momento de la evaluación inicial (27,6kg de masa magra y 27,6kg masa magra), y un IMC-Z de 2,54 en la última evaluación que se le realiza, no pudiéndose registrar en ese momento los valores de masa grasa y masa magra.

- La participante 80 (mujer, 8 años) (Ver Tabla 25) se considera “*no completo*” porque solo asiste a 6 sesiones. Presenta un IMC-Z previo de 1,97 (29,4kg de masa magra y 12,9kg de masa grasa), y después de 1,79. De nuevo, no se obtienen los índices de masa grasa y masa muscular por no disponibilidad de la TANITA en el momento de la evaluación.

- La participante 84 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 25) sólo realiza 2 sesiones (“*no completo*”) y presenta un IMC-Z inicial de 2,21 (34,9kg de masa magra y 21,4kg de masa grasa) y un IMC-Z en la última evaluación de 2,05. Tampoco se disponen de los índices de masa magra y masa grasa en la última evaluación.

La participante 15 (condición Tradicional, mujer, 9 años (Ver Tabla 25) es la única que queda ubicada en la **neurona 24** con una baja adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo elevado de hidratos de carbono, frutas, lácteos y grasas, junto con un consumo moderado de verduras y proteínas. También se observa un elevado nivel de movimiento físico registrado (Ver Tabla 24). La participante asiste a 8 sesiones (“*completo*”) y presenta un IMC-Z de 2,61 antes de la intervención (36,7kg de masa magra y 31,5kg de masa grasa) y un de 2,62 después del tratamiento (40,3kg de masa magra y 29,2kg de masa grasa). Como se puede observar, aunque los valores en el IMC-Z apenas se modifican antes y después de la intervención, la distribución en los índices de masa grasa y masa magra sí cambia, logrando un mayor desarrollo muscular. Por ese motivo se considera que la intervención tiene el efecto esperado al fomentar un incremento de la masa libre de grasa.

El participante 52 (condición Tradicional, mujer, 11 años) (Ver Tabla 25) se ubica en la **neurona 27** con una baja adherencia a los auto-registros, un consumo muy elevado de todos los grupos nutricionales analizados y un nivel moderado de actividad física (ver Tabla 24). Antes del tratamiento su IMC-Z fue de 2,54 (34,8kg de masa magra y 52,8kg de masa grasa) y en la última evaluación de 2,52. Los valores de masa grasa y masa magra en este momento no se pudieron registrar. Se trata de una niña que no completa el tratamiento (asistencia a 2 sesiones) (“*no completo*”).

En la **neurona 35** se encuentran los participantes 53, 1427 y 1508, con una baja adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo muy elevado de todos los grupos nutricionales analizados y un nivel muy elevado de actividad física (Ver Tabla 24).

- La participante 53 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 25) realiza el tratamiento Tradicional y presenta un IMC-Z de 2,18 en la evaluación inicial y de 2,16 en la última evaluación. Los índices de masa grasa y masa magra no se registran debido a un problema con la TANITA en el momento de la evaluación.

- La participante 1427 (mujer, 12 años) (Ver Tabla 25), realiza el tratamiento Tradicional y presenta un IMC-Z de 1,99 antes del tratamiento (42,2kg de masa magra y 22,9kg de masa grasa) y tras la intervención, el IMC-Z fue de 2 (41,5kg de masa magra y 23,9 de masa grasa). Asiste a 8 sesiones (“*completo*”) observándose en los resultados un muy leve incremento del IMC-Z y los niveles de masa grasa tras la intervención.

- El participante 1508 (varón, 11 años) (Ver Tabla 26) merece especial consideración. Tras la aplicación de los análisis SOM este participante queda ubicado en esta neurona junto con los participantes que realizan el tratamiento Tradicional (ver Tabla 24). Pero en realidad este niño fue asignado a la condición ETIOBE, llevando a cabo la intervención en la condición de apoyo con las Nuevas Tecnologías. El resultado de estar ubicado en esta neurona y siguiendo la filosofía de los análisis SOM es que reúne características más similares a los participantes que quedan agrupados en esta neurona en cuanto a adherencia a las técnicas de auto-registro y el consumo de los grupos nutricionales estudiados y el nivel de movimiento físico, independientemente del tipo de tratamiento recibido. Así pues, analizando las características de este participante cabe señalar que realiza el tratamiento ETIOBE, y presenta un IMC-Z de 1,75 antes del tratamiento (44,5kg de masa magra y 13,7kg de masa grasa) y un IMC-Z de 1,49 tras el tratamiento (42,2kg de masa magra y

11,8kg de masa grasa). Asiste a todas las sesiones de tratamiento (“*completo*”) y es fundamental destacar la reducción de todos los parámetros antropométricos analizados después de la intervención observándose resultados muy óptimos en este caso en particular.

En **la neurona 33** se encuentran los participantes 81, 55, 56, 58 y 1428, asignados a la condición Tradicional. Presentan una moderada adherencia a las técnicas de auto-registro. Su consumo de hidratos de carbono, frutas, verduras y alimentos grasos es muy alto y el consumo de verduras y proteínas moderado. El nivel de actividad física diaria es muy elevado (Ver Tabla 24). Destaca la elevada adherencia al tratamiento.

- La participante 81 (mujer, 8 años) (Ver Tabla 25) presenta un IMC-Z antes del tratamiento de 2,34 (29kg de masa magra y 17,8kg de masa grasa) y un IMC-Z de 2,35 tras el tratamiento no siendo posible registrar los valores de masa grasa y masa magra en este momento de la evaluación. Asiste a 9 sesiones (“*completo*”)

- La participante 55 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 25) con un IMC-Z de 2,11 antes del tratamiento (29,2kg de masa magra y 21,4kg de masa grasa) y un IMC-Z de 1,76 tras el tratamiento, asistió a 9 sesiones (“*completo*”). A pesar de que los valores de masa muscular y masa grasa no se pudieron registrar tras la intervención, no siendo posible realizar la valoración de la mejora en la distribución de tejido graso y tejido muscular a lo largo del tiempo, sí que se observa una reducción del IMC-Z tras la intervención lo que hace suponer un efecto positivo de la intervención sobre los índices físicos de este caso en particular y que es producto de los principios aprendidos y puestos en marcha durante el tratamiento.



- La participante 56 (mujer, 11 años) (Ver Tabla 25) presenta un IMC-Z de 1,90 antes del tratamiento (37,5kg de masa magra y 21,2kg de masa grasa) y un IMC-Z de 1,76 en la evaluación realizada después de la intervención (40,2kg de masa magra y 19 kg de masa grasa). Realiza 8 sesiones (“*completo*”), observándose una reducción tras el tratamiento del IMC-Z y un incremento de la masa muscular lo que muestra un efecto positivo del tratamiento.

- La participante 58 (mujer, 11 años) (Ver Tabla 25) presenta un IMC-Z de 2,12 antes del tratamiento (40,7kg de masa magra y 25,2kg de masa grasa) y un IMC-Z de 2,07 tras la intervención. Asiste a 9 sesiones (“*completo*”) no pudiéndose registrar los niveles de masa grasa y masa magra en esta última sesión de tratamiento. No obstante, los resultados obtenidos muestran una reducción en el IMC-Z tras la realización del tratamiento lo que hace suponer un efecto positivo.

- El participante 1428 (varón, 10 años) (Ver Tabla 25) con un IMC-Z de 2,29 antes del tratamiento (37kg de masa magra y 19,2kg de masa grasa) y un IMC-Z de 2,23 (39,3kg de masa magra y 17kg de masa grasa) al finalizar el tratamiento, asiste a 9 sesiones del programa de tratamiento (“*completo*”) observándose una reducción en el IMC-Z y en los niveles de masa tras el tratamiento.

El participante 54 (varón, 13 años) (Ver Tabla 25) se ubica en la **neurona 22**, con una muy baja adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo bajo de proteínas, moderado de hidratos de carbono, frutas y verduras, un consumo elevado de lácteos y muy alto de alimentos grasos. Sobre la actividad física, se observa un elevado nivel de registro de

actividades que suponen un gasto energético diario (Ver Tabla 24). En la evaluación inicial presenta un IMC-Z de 2,13 (41,2kg de masa magra y 30,7kg de masa grasa) y en la última evaluación el IMC-Z fue de 2,17. En este momento no fue posible registrar los niveles de masa magra y masa grasa. Asiste solo a 3 sesiones (“no completo”). Por diversas circunstancias médicas se consideró importante la inclusión de este niño en el protocolo de intervención a pesar de que tenía 13 años, con la finalidad de considerar un nuevo recurso para mejorar su calidad de vida adquiriendo unos hábitos más saludables de ingesta y de movimiento físico. Las características del programa (formato, modo de presentación, actividades propuestas, etc.) junto con la interacción en grupo con otros niños más pequeños, son posibles variables que podrían justificar el abandono temprano del tratamiento por parte de este caso en particular ya que a pesar de llevar a cabo diversos intentos para fomentar la adherencia y el mantenimiento en el tratamiento del mismo, al final no se consiguió. Tampoco se aportó ningún motivo particular y específico que justificara dicho abandono más que la ausencia a las sesiones y la no respuesta a las llamadas para convocarles a las visitas semanales.

El participante 1426 (mujer, 12 años) (Ver Tabla 25) se ubica en la **neurona 34** con una moderada adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo muy elevado de hidratos de carbono, frutas, verduras, lácteos y grasas, y un consumo moderado de proteínas junto con un nivel de actividad física muy alto (Ver Tabla 24). En el momento de la evaluación inicial presenta un IMC-Z de 2,16 (43,2kg de masa magra y 27,1kg de masa grasa) y tras la intervención, el IMC-Z fue de 2,22 (42,6kg de masa magra y 30,5kg de masa grasa). Asiste a 8 sesiones (“completo”) observándose un

incremento en el IMC-Z y los niveles de masa grasa tras el tratamiento resultado del elevado consumo durante la intervención de alimentos saturados y con elevada densidad calórica.

La **neurona 32** ubica a los participantes 1425 y 1430 mostrando una moderada-baja adherencia a los auto-registros, un consumo moderado de verduras y proteínas, un consumo elevado de hidratos de carbono y frutas, y un consumo muy elevado de lácteos y grasas. El nivel de actividad física es muy alto (Ver Tabla 24).

- El participante 1425 (varón, 12 años) (Ver Tabla 25) presenta un IMC-Z inicial de 2,20 (38,6kg de masa magra y 24,2kg de masa grasa) y un IMC-Z de 2,06 en la evaluación final (39,3kg de masa magra y 20,6kg de masa grasa). Asiste a todas las sesiones (“*completo*”) observándose una reducción en el IMC-Z y un incremento en el desarrollo muscular tras el tratamiento.

- La participante 1430 (mujer, 12 años) (Ver Tabla 25) presenta un IMC-Z de 2,46 antes del tratamiento (50,1kg masa magra y 38,4kg masa grasa) y un IMC-Z de 2,52 tras el tratamiento (50,3kg masa magra y 40,9kg de masa grasa). Asiste a 9 sesiones (“*completo*”) observándose un incremento tras el tratamiento en el IMC-Z y en los niveles de reserva grasa.

**Tabla 25. Características de los participantes en el tratamiento Tradicional**

Id.	Sexo Edad	Valores antropométricos Pre-Tratamiento			Valores antropométricos Post-Tratamiento			Nro Sesiones	Completo (C)/No completo (NC)
		IMC- Z	M. Grasa	M. Magra	IMC- Z	M. Grasa	M. Magra		
10	Varón, 10	2,62	34,9	41,1	2,59	32,2	42,2	8	C
11	Varón, 11	2,58	38,6	31	2,55	34,1	35,9	7	C
12	Mujer, 12	2,30	33,8	39,5	2,17	29,8	39,7	10	C
13	Varón, 12	2,35	-	-	2,36	-	-	2	NC
14	Mujer, 12	2,32	-	-	2,16	-	-	10	C
15	Mujer, 9	2,61	31,5	36,7	2,62	29,2	40,3	8	C
16	Mujer, 9	2,4	27,6	27,6	2,54	-	-	6	NC
52	Mujer, 11	2,54	52,8	34,8	2,52	-	-	2	NC
53	Mujer, 9	2,18	-	-	2,16	-	-	1	NC
80	Mujer, 8	1,97	12,9	29,4	1,74	-	-	6	NC
81	Mujer, 8	2,34	17,8	29	2,35	-	-	9	C
82	Mujer, 10	2,75	33,4	40,1	2,68	31	41	10	C
83	Mujer, 11	1,64	19,2	35,1	1,50	15,8	37,9	8	C
84	Mujer, 9	2,21	21,4	34,9	2,05	-	-	2	NC
54	Varón, 13	2,13	30,7	41,2	2,17	-	-	3	NC

55	Mujer, 9	2,11	21,4	29,2	1,76	-	-	9	C
56	Mujer, 11	1,90	21,2	37,5	1,76	19	40,2	8	C
57	Varón, 8	2,70	24	29,9	2,49	18,8	33,9	10	C
58	Mujer, 11	2,12	25,2	40,7	2,07	-	-	9	C
1425	Varón, 12	2,20	24,2	38,6	2,06	20,6	39,3	10	C
1426	Mujer, 12	2,16	27,1	43,2	2,22	30,5	42,6	8	C
1427	Mujer, 12	1,99	22,9	42,2	2	23,9	41,5	8	C
1428	Varón, 10	2,29	19,2	37	2,23	17	39,3	9	C
1429	Mujer, 13	1,90	27,2	41,4	1,86	27,7	39,9	9	C
1430	Mujer, 12	2,46	38,4	50,1	2,52	40,9	50,3	9	C

---

Por lo que respecta a los participantes de la condición ETIOBE (Ver Tabla 26), la **neurona 19** agrupa al 1419 y 1422 quienes presentan una muy baja adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo muy bajo de hidratos de carbono, verduras, lácteos y proteínas; junto con un consumo moderado de frutas y alimentos grasos. En cuanto a la actividad física, se observa un elevado nivel de movimiento físico. En general, a pesar de observarse una baja adherencia a las técnicas de auto-registro, en ambos casos se trata de niños de mayor edad, con un contexto familiar comprometido con los objetivos y propósitos del tratamiento y con un buen ajuste a las prescripciones terapéuticas, asistiendo a prácticamente todas las sesiones.

- El participante 1419 (varón, 12 años) presenta un IMC-Z de 2,07 (37,7kg de masa magra y 20,8 kg de masa grasa) en la evaluación inicial y tras el tratamiento el IMC-Z fue de 2,05 (37,8kg de masa magra y 20,4kg de masa grasa). Asiste a 7 sesiones de tratamiento (“*completo*”) observándose tras la finalización del mismo una ligera reducción en el IMC-Z (Ver Tabla 26).

- La participante 1422 (Mujer, 11 años) presenta un IMC-Z de 2,2 en la evaluación inicial (43,5kg de masa magra y 30,1kg de masa grasa) y un IMC-Z de 2,09 (44,5kg de masa magra y 26,9kg de masa grasa) después del tratamiento. También asiste a 7 sesiones (“*completo*”) observándose una reducción en el IMC-Z junto con un incremento en los niveles de masa muscular (Ver Tabla 26).

El participante 1418 (varón, 12 años) (Ver Tabla 26) se ubica en la **neurona 29** con una muy baja adherencia a las técnicas de auto-registro y un consumo bajo de todos los grupos nutricionales, especialmente de las frutas y las proteínas y una elevada actividad física (Ver Tabla 24). En el inicio del tratamiento registró un IMC-Z de 2,12 (54,9kg de masa magra y 22,5kg de masa grasa) y tras la intervención, el IMC-Z fue de 2,17 (56,5kg de masa magra y 23,6kg de masa grasa). Realiza todas las sesiones (“*completo*”) observándose en los resultados antropométricos un incremento tanto en el IMC-Z como en los niveles de masa grasa y masa muscular.

La participante 1421 (mujer, 10 años) (Ver Tabla 26) se ubica en la **neurona 10** representando una muy baja adherencia a los auto-registros, junto con un consumo bajo de verduras y moderado del resto de grupos nutricionales analizados. En referencia al nivel de actividad física, se observa

una alta realización de actividades físicas diarias (Ver Tabla 24). Antes de iniciar el tratamiento su IMC-Z fue de 2,06 (35kg de masa magra y 21,4kg de masa grasa) y tras la intervención el IMC-Z fue de 2,03 (37kg de masa magra y 18,8kg de masa grasa). Asistió a 9 sesiones (“*completo*”) y los resultados muestran una reducción del IMC-Z y un incremento del desarrollo muscular tras el tratamiento.

En la **neurona 28** se encuentran los participantes 1420 y 2442 mostrando una baja adherencia a los auto-registros y un consumo muy bajo de todos los grupos nutricionales. En referencia a la actividad física, son niños que registran un nivel elevado de movimiento físico (Ver Tabla 24).

- El participante 1420 (varón, 11 años) (Ver Tabla 26) presenta antes del tratamiento un IMC-Z de 2,04 (44,1kg de masa magra y 19,2kg de masa grasa) y después del tratamiento su IMC-Z fue de 2,03 (47,1kg de masa magra y 16,1kg de masa grasa). Realiza 7 sesiones de tratamiento (“*completo*”) y los resultados obtenidos muestran un incremento importante en el desarrollo muscular.

- La participante 2442 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 26) antes del tratamiento presenta un IMC-Z de 2,43 (38,3kg de masa magra y 28,7kg de masa grasa) y tras la intervención su IMC-Z fue de 2,44 (38,4kg de masa magra y 28,8kg de masa grasa). Solo asiste a 2 sesiones (“*no completo*”).

El participante 1480 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 26) se ubica en la **neurona 6** con una moderada adherencia a los auto-registros, un elevado consumo de hidratos de carbono, frutas, lácteos y alimentos grasos, junto con una ingesta moderada de verduras y proteínas. El nivel de actividad física es

muy bajo. Antes de empezar el tratamiento su IMC-Z fue de 2,61 (41,1kg de masa magra y 25,1kg de masa grasa) y en la última evaluación que se le realiza su IMC-Z fue de 2,64 (42,5kg de masa magra y 26,1kg de masa grasa). Solo asiste a 5 sesiones (“no completo”).

Los participantes 1482, 1504, 1478 y 2440 se agrupan en la **neurona 1**, mostrando una muy baja adherencia a las técnicas de auto-registro, un consumo moderado de hidratos de carbono, verduras y lácteos y una alta ingesta de frutas, proteínas y grasas. En referencia al movimiento físico, son niños que realizan numerosas actividades físicas. Todos los niños de esta neurona reducen el IMC-Z tras la intervención (Ver Tabla 24).

- La participante 1482 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 26) presenta un IMC-Z de 2,03 antes del tratamiento (36,2kg de masa magra y 15,8kg de masa grasa) y tras el tratamiento registra un IMC-Z de 1,78 (34kg de masa magra y 15,5kg de masa grasa). Asiste a 7 sesiones (“completo”) observándose una reducción tanto en el IMC-Z como en los niveles de masa grasa y magra tras la intervención.

- La participante 1504 (mujer, 11 años) (Ver Tabla 26) tiene un IMC-Z de 2,24 antes de iniciar el tratamiento (43,9kg de masa magra y 33,8kg de masa grasa) y un IMC-Z de 2,21 después del tratamiento (44,2kg de masa magra y 32,4kg de masa grasa). Asiste a 9 sesiones (“completo”) observándose una reducción de todos los índices antropométricos en la evaluación realizada al final del tratamiento.

- El participante 1478 (varón, 9 años) (Ver Tabla 26) presenta un IMC-Z de 2,35 antes del tratamiento (33,1kg de masa magra y 18,1kg de masa grasa) y en la última evaluación antropométrica que se le realiza su IMC-Z



fue de 2,31 (33,4kg de masa magra y 17,5 kg de masa grasa). Sólo asiste a 2 sesiones (“no completo”).

- La participante 2440 (mujer, 11 años) (Ver Tabla 26) al inicio del tratamiento presenta un IMC-Z de 2,19 (35,4kg de masa magra y 20,6kg de masa grasa) y después del tratamiento, el IMC-Z fue de 2,12 (36,6kg de masa magra y 27,7kg de masa grasa). Realiza 8 sesiones de tratamiento (“completo”) observándose una reducción en el IMC-Z tras la intervención junto con un incremento en el tejido muscular.

Los participantes 1507, 2439 y 2443 (asignados todos a la condición ETIOBE) se agrupan en la **neurona 5** con una muy baja adherencia a los auto-registros, un consumo muy elevado de grasas, una alta ingesta de hidratos de carbono, frutas y lácteos y un consumo moderado de verduras y proteínas. En referencia al nivel de actividad física, se observa un nivel muy bajo de movimiento físico diario (Ver Tabla 24).

- La participante 1507 (mujer, 9 años) (Ver Tabla 26) registra un IMC-Z de 2,10 antes del tratamiento (34,2kg de masa magra y 19,1kg de masa grasa) y tras la intervención, su IMC-Z fue de 2,05 (34kg de masa magra y 18,4kg de masa grasa). Asiste a 8 sesiones de tratamiento reduciéndose el IMC-Z ligeramente tras el tratamiento.

- La participante 2439 (mujer 11 años) (Ver Tabla 26) presenta un IMC-Z de 2,49 (46,7kg de masa magra y 39,7kg de masa grasa) antes de la intervención y en la última evaluación que se le realiza su IMC-Z fue de 2,47 (48,8kg de masa magra y 37,8kg de masa grasa). Realiza 5 sesiones de tratamiento (“no completo”).

- La participante 2443 (mujer, 10 años) (Ver Tabla 26) presenta un IMC-Z previo al tratamiento de 2,27 (41,8kg de masa magra y 21,1kg de masa grasa) y tras el tratamiento su IMC-Z fue de 2,13 (45,6kg de masa magra y 15,4kg de masa grasa). Realiza 8 sesiones de tratamiento (“*completo*”) observándose una reducción en el IMC-Z junto con un incremento en el desarrollo del tejido muscular tras el tratamiento.

Los participantes 1481, 1742 y 1744 quedan agrupados en la **neurona 12** con una moderada adherencia a los auto-registros y un consumo alto de grasas y frutas, moderado de hidratos de carbono, verduras y lácteos, y una ingesta muy baja de proteínas. Sobre la actividad física, se caracterizan por presentar un nivel elevado de actividades físicas diarias (Ver Tabla 24).

- La participante 1481 (mujer, 10 años) (Ver Tabla 26) presenta un IMC-Z de 1,28 (34,4kg de masa magra y 13,5kg de masa grasa) cuando se le realiza la evaluación inicial y en el último registro antropométrico su IMC-Z fue de 1,31 (34,2kg de masa magra y 14,7kg de masa grasa). Únicamente asiste a 4 sesiones (“*no completo*”).

- El participante 1742 (varón, 10 años) (Ver Tabla 26) presenta un IMC-Z de 2,33 antes del tratamiento (38,9kg de masa magra y 18,6kg de masa grasa) y en la última evaluación su IMC-Z fue de 2,27 (36,2kg de masa magra y 20,4kg de masa grasa). Asiste a 7 sesiones (“*completo*”) observándose una reducción en el IMC-Z tras la realización del tratamiento.

- La participante 1744 (mujer, 10 años) (Ver Tabla 26) con un IMC-Z de 1,78 antes del tratamiento (32,4kg de masa magra y 16,4kg de masa grasa) y un IMC-Z de 1,67 al finalizar la intervención (33,2kg de masa magra y 14,8kg de masa grasa), asiste a 9 sesiones (“*completo*”) observándose una

reducción en el IMC-Z tras la intervención así como un incremento de la masa muscular.

La participante 1740 (mujer, 13 años) (Ver Tabla 26) se ubica en la **neurona 4** mostrando una muy baja adherencia a los auto-registros, una elevada ingesta de alimentos grasos, hidratos de carbono, frutas y lácteos, junto con un consumo moderado de verduras y una escasa ingesta de proteínas. Además, el nivel de movimiento físico diario es escaso (Ver Tabla 24). En este caso se completa todo el tratamiento, asistiendo a las 10 sesiones (“*completo*”) obteniéndose en la evaluación inicial un IMC-Z de 1,97 (50,3kg de masa magra y 25,5kg de masa grasa) y un IMC-Z tras la intervención de 1,9 (51kg de masa magra y 22,8kg de masa grasa). Como se puede observar, tras el tratamiento se reduce el IMC-Z y se incrementan los niveles de masa magra.

El participante 1741 (varón, 10 años) (Ver Tabla 26) se ubica en la **neurona 36** mostrando una baja adherencia a los auto-registros y un consumo muy elevado de todos los grupos nutricionales analizados. En el movimiento físico se observa un alto nivel de actividad física diaria (Ver Tabla 24). En la evaluación inicial, el IMC-Z registrado fue de 2,52 (42,8kg de masa magra y 35,1kg de masa grasa) y en la última evaluación su IMC-Z fue de 2,46 (44,7kg de masa magra y 31,4kg de masa grasa). En este caso, se asiste solo a 4 sesiones (*no completo*).

El participante 1743 se ubica en la **neurona 7** (varón, 11 años) (Ver Tabla 26) con una elevada adherencia a los auto-registros y un consumo elevado de hidratos de carbono, frutas, lácteos y alimentos grasos, junto con

una ingesta moderada de verduras y proteínas. En referencia al movimiento físico se observa un bajo registro de actividades físicas diarias (Ver Tabla 24). El IMC-Z recogido antes de la intervención fue de 2,54 (44,6kg de masa magra y 33,9kg de masa grasa) y tras el tratamiento se registró un IMC-Z de 2,35 (43,5kg de masa magra y 28,8kg de masa grasa). En este caso se asiste a 9 sesiones de tratamiento (“*completo*”) observándose una reducción importante en el IMC-Z.

**Tabla 26. Características de los participantes tratamiento ETIOBE**

Id.	Sexo Edad	Valores antropométricos Pre-Tratamiento			Valores antropométricos Post-Tratamiento			Nro Sesiones Asistidas	Completo (C)/No completo (NC)
		IMC-Z	M. Grasa	M. Magra	IMC-Z	M. Grasa	M. Magra		
1419	Varón, 12	2,07	20,8	37,7	2,05	20,4	37,8	7	C
1418	Varón, 12	2,12	22,5	54,9	2,17	23,6	56,5	10	C
1422	Mujer, 11	2,2	30,1	43,5	2,09	26,9	44,5	7	C
1421	Mujer, 10	2,06	21,4	35	2,03	18,8	37	9	C
1420	Varón, 11	2,04	19,2	44,1	2,03	16,1	47,1	7	C
1480	Mujer, 9	2,61	25,1	41,1	2,64	26,1	42,5	5	NC
1482	Mujer, 9	2,03	15,8	36,2	1,78	15,5	34	7	C
1504	Mujer, 11	2,24	33,8	43,9	2,21	32,4	44,2	9	C
1508	Varón, 11	1,75	13,7	44,5	1,49	11,8	42,4	10	C

1507	Mujer, 9	2,1	19,1	34,2	2,05	18,4	34	8	C
1481	Mujer, 10	1,28	13,5	34,4	1,31	14,7	34,2	4	NC
1478	Varón, 9	2,35	18,1	33,1	2,31	17,5	33,4	2	NC
1740	Mujer, 13	1,97	25,5	50,3	1,9	22,8	51	10	C
1741	Varón, 10	2,52	35,1	42,8	2,46	31,4	44,7	4	NC
1742	Varón, 10	2,33	18,6	38,9	2,27	20,4	36,2	7	C
1743	Varón, 11	2,54	33,9	44,6	2,35	28,8	43,5	9	C
1744	Mujer, 10	1,78	16,4	32,4	1,67	14,8	33,2	9	C
2439	Mujer, 11	2,49	39,7	46,7	2,47	37,8	48,8	5	NC
2440	Mujer, 11	2,19	20,6	35,4	2,12	20	36,1	8	C
2441	Mujer, 9	2,61	29,4	34,3	2,61	27,7	36,6	7	C
2442	Mujer, 9	2,43	28,7	38,3	2,44	28,8	38,4	2	NC
2443	Mujer, 10	2,27	21,1	41,8	2,13	15,4	45,6	8	C

---

#### 7.5.2.7. Conclusiones sobre los resultados obtenidos a partir de los análisis

##### SOM en la modificación de los hábitos alimentarios y el movimiento

##### físico

Tras el análisis pormenorizado de la evolución de cada uno de los niños, cabe destacar, en un primer lugar, la mayor adherencia al programa de tratamiento por parte de los niños asignados a la condición de tratamiento ETIOBE. Además, teniendo en cuenta la evolución en las variables antropométricas analizadas, el 68% de los niños reducen su IMC-Z en la condición Tradicional, mientras que el 73% de los niños lo hacen en la condición ETIOBE (Ver Tabla 27). Si bien es cierto que este parámetro es importante, de mayor relevancia es el estudio de la distribución de los niveles de masa grasa y masa libre de grasa. En este sentido, en la condición Tradicional se observa que un 44% de los niños incrementan su masa libre de grasa tras la intervención Tradicional mientras que en la condición ETIOBE el 68% de los niños terminan el tratamiento con un mayor desarrollo muscular, lo que supone una reducción en los índices de masa grasa almacenados en el cuerpo. Considerando la masa grasa, el 40% de los niños en la condición Tradicional reducen sus niveles tras el tratamiento mientras que el 77% de los niños en la condición ETIOBE terminan el tratamiento con menores niveles de masa grasa.

**Tabla 27. Resumen resultados antropométricos**

	<b>Reduce IMC-Z</b>	<b>Aumento IMC-Z</b>	<b>Reduce M. Gr.</b>	<b>Aumento M. Gr.</b>	<b>Reduc e M. Mgr.</b>	<b>Aumento M. Mgr.</b>
Tradicional (%)	68	28	40	16	12	44
ETIOBE (%)	73	23	77	23	23	68

Por otro lado, cabe destacar la baja adherencia a las técnicas de registro comportamental tanto en un formato Tradicional de lápiz y papel como a través de dispositivos móviles como PDAs. En este caso, problemas técnicos relacionados con la descarga de batería, apagado del sistema, dificultades para acceder al programa, problemas con la conectividad y transferencia de datos, etc., son algunos aspectos que dificultan el manejo diario del sistema y que hacen complejo el poder registrar de un modo fácil, rápido y eficaz la información solicitada. Todo ello nos lleva a considerar la necesidad de seguir investigando nuevas formas de presentar los registros a través de dispositivos móviles que se ajusten a las características de los usuarios y que faciliten un proceso de registro rápido, sencillo y eficaz.

Finalmente, destacar también el elevado nivel de movimiento físico alcanzado durante el tratamiento por aquellos niños que realizan la intervención ETIOBE. En esta condición experimental, y a lo largo de todo el programa de intervención, se disponía del acceso a una plataforma web denominada *Move-It* (descrita en anteriores capítulos), a la que debían acceder un determinado número de veces por semana. Esta característica particular del programa ETIOBE podría explicar el incremento en el nivel de

movimiento físico junto con el mayor desarrollo de los índices de masa muscular.

En conclusión, este estudio señala la relevancia del uso de plataformas web para el manejo y el tratamiento de la obesidad infantil, para incrementar la adherencia al mismo y potenciar la adquisición de un estilo de vida más saludable a través de la mejora en las pautas alimentarias y el incremento del movimiento físico diario. Sin embargo, también pone de manifiesto la necesidad de estudiar en profundidad cómo mejorar y adecuar las herramientas de registro comportamental a las características y demandas de la población a la que se dirige.

### *7.5.3. Análisis de la eficiencia de la intervención*

El objetivo del presente apartado radica en presentar los resultados sobre la eficiencia de los dos tratamientos (Tradicional vs ETIOBE).

Tras la realización del tratamiento, tanto los padres como los niños respondieron a una serie de preguntas centradas en valorar la capacidad del programa para mejorar los hábitos alimentarios de los niños y el nivel de movimiento físico.

También se recogió información por parte de los padres y de los niños sobre la aceptación del programa, la satisfacción con el mismo y si lo recomendarían a otras personas que estuvieran en situaciones similares a las suyas (ver protocolo de evaluación en el Anexo V y VII)



En el presente apartado se presentarán los resultados obtenidos de esta evaluación realizada tras la intervención en ambas condiciones experimentales para los niños y los padres.

Con la finalidad de valorar la eficiencia de los dos programas de tratamiento en estas variables estudiadas (mejora de los hábitos alimentarios, mejora del nivel de actividad física, aceptación, satisfacción y recomendación de la intervención), se llevó a cabo una ANOVA 2 (grupos: Tradicional y ETIOBE) x 2 (muestras: padres y niños).

La Tabla 28 muestra los estadísticos descriptivos de estos análisis y la Tabla 29 presenta los resultados obtenidos de este ANOVA 2 (grupos: Tradicional y ETIOBE) x 2 (muestras: padres y niños). Tal y como se puede observar en la tabla 29, existen diferencias estadísticamente significativas entre los padres y los niños en las variables de percepción de mejora de los hábitos alimentarios, mejora de la actividad física y aceptación del programa de tratamiento recibido.

Observando los resultados obtenidos, los niños consideran en mayor medida que el programa de tratamiento realizado les ha ayudado a mejorar sus hábitos alimentarios y su nivel de actividad física. Además, la aceptación por parte de los niños del tratamiento realizado es mayor que la de los padres (Tabla 28).

No se observan diferencias estadísticamente significativas en las variables estudiadas teniendo en cuenta el tipo de tratamiento recibido y tampoco considerando la interacción entre el tratamiento recibido y la muestra del estudio (padres y niños).

En conclusión, a pesar de que se observan diferencias significativas entre las valoraciones de los padres y de los niños en cuanto a la mejora de los hábitos alimentarios y el nivel de actividad física tras la intervención así como el nivel de aceptación del tratamiento recibido, siendo las valoraciones de los niños en estas variables superiores a la de sus padres, los resultados obtenidos no avalan el hecho de que el tratamiento ETIOBE sea más aceptado por todos los usuarios que el tratamiento Tradicional ni que se recomiende en mayor medida.

**Tabla 28. Estadísticos descriptivos sobre valoración del tratamiento recibido en ambas condiciones de intervención**

	Tradicional		ETIOBE	
	Niños	Padres	Niños	Padres
	M(DT)	M(DT)	M(DT)	M(DT)
Hábitos alimentarios	4,81 (0,4)	4,19 (0,7)	4,73 (0,6)	4,13 (0,8)
Actividad Física	4,41 (0,9)	4,24 (0,8)	4,47 (0,7)	3,73 (0,7)
Aceptación	4,82 (0,4)	4,29 (0,7)	4,73 (0,5)	4,53 (0,6)
Satisfacción	4,76 (0,4)	4,53 (0,5)	4,47 (0,8)	4,73 (0,46)
Recomendación	4,71 (0,6)	4,65 (0,5)	4,33 (0,9)	4,73 (0,5)

**Tabla 29. ANOVA 2 (Tradicional y ETIOBE) x 2 (muestra: padres e hijos) en la valoración de la eficiencia de la intervención**

	Muestra			Grupo			Muestra * Grupo		
	p	$\eta^2$	Pot. Obs	p	$\eta^2$	Pot. Obs	p	$\eta^2$	Pot. Obs
			.			.			.
Hábitos alimentarios	<b>0,0*</b>	0,38	0,98	0,7	0,01	0,07	0,9	0,00	0,05

Actividad Física	<b>0,02</b> *	0,16	0,65	0,3	0,04	0,18	0,2	0,07	0,3
Aceptación	<b>0,01</b> *	0,19	0,72	0,6	0,1	0,08	0,3	0,04	0,21
Satisfacción	0,9	0,00	0,05	0,8	0,00	0,06	0,06	0,11	0,47
Recomendación	0,27	0,04	0,19	0,4	0,02	0,13	0,2	0,07	0,3

\*p≤0,05

### 7.5.3.1. Análisis cualitativo sobre la aceptación y valoración por los usuarios de la intervención recibida.

Como se ha comentado en apartados anteriores, a lo largo de todo el tratamiento (Tradicional y ETIOBE) se recoge información de carácter cualitativo sobre el aprendizaje recibido y la valoración y aceptación por parte de los usuarios (niños y padres) de la intervención realizada. Para ello, se desarrolló un instrumento *ad hoc* para ser cumplimentado después de cada sesión presencial en el hospital. A lo largo de las sucesivas sesiones, a través de este cuestionario, se recogía información sobre lo que los niños consideraban que habían aprendido ese día, lo que más y lo que menos les había gustado de cada sesión, y si había algún aspecto que consideraban que no se había trabajado de forma suficiente y desearan retomar y trabajar más en profundidad. Del mismo modo, al terminar todo el tratamiento, tras la realización de la última sesión de intervención, tanto los padres como los niños valoraban el tratamiento recibido a través de un cuestionario

desarrollado *ad hoc* y en el que se les preguntaba por la capacidad del programa para fomentar una alimentación más saludable, un mayor nivel de movimiento físico diario, también señalaban en qué medida consideraban que el tratamiento había sido adecuado y bueno para uno mismo y en qué medida lo recomendarían a otros. En el caso de la condición con apoyo de la plataforma ETIOBE, tanto los padres como los niños valoraban el uso de las Tecnologías en el tratamiento de la obesidad infantil así como las potencialidades de la plataforma ETIOBE en el tratamiento recibido (para un mayor detalle ver protocolo de evaluación en el Anexo V y VII).

En el presente apartado se presentarán los resultados obtenidos de esta evaluación cualitativa. El procedimiento seguido ha sido el siguiente: una vez transcritas las respuestas aportadas por los niños, se tomó como referencia tres aspectos principales.

1. Las respuestas aportadas a la pregunta sobre “¿*Qué has aprendido hoy?*” se consideraron como “**aprendizaje adquirido**”
2. Las respuestas aportadas a la pregunta “¿*Qué es lo que más te ha gustado de lo que hemos hecho hoy?*” se consideraron como “**potencialidades**” de la intervención
3. Las respuestas aportadas a la pregunta “¿*Qué es lo que menos te ha gustado de lo que hemos hecho hoy?*” se consideraron como “**debilidades**” de la intervención.

En cuanto a la pregunta “**aprendizaje adquirido,**” tal y como se puede observar en la Tabla 30, se establecieron las siguientes categorías generales de respuesta:

- Equilibrio energético: referente a las respuestas relacionadas con la búsqueda del control del peso y el equilibrio entre la ingesta y el gasto energético
- Importancia de los hábitos alimentarios saludables
- Pirámide Nutricional: referente a cualquier alusión relacionada con la Pirámide y su contenido nutricional
- Importancia de la Actividad Física y el control del peso
- Propiedades de los distintos grupos nutricionales
- Conceptos trabajados dentro del módulo de Solución de Problemas
- Importancia de los hábitos y el modo de comer
- Recetas saludables
- Emociones e ingesta
- *Serious Games*
- Autoestima

Una vez generadas las categorías, se calculó para cada una de ellas el porcentaje de respuestas en cada una de ellas en cada una de las sesiones de intervención (Ver Tabla 30).

El objetivo final de este análisis cualitativo radica en observar qué es lo que los niños consideran que aprenden más durante las distintas sesiones de intervención, qué es lo que para ellos es más relevante y cuáles son las debilidades destacadas por los niños en cada sesión con la finalidad de poder tomar acciones correctivas de cara al futuro y poder incrementar de ese modo la eficiencia de la intervención.

#### 7.5.3.1.1. Análisis cualitativo sobre el tipo de conocimiento adquirido

La Tabla 30 representa las categorías a la cuestión de “¿Qué has aprendido hoy?” y el porcentaje de respuestas.

Tal y como se observa en la tabla, considerando las respuestas obtenidas por todos los participantes (Tradicional y ETIOBE), los contenidos que los niños consideran que más aprenden están relacionados con las propiedades nutricionales de los distintos grupos alimentarios, la importancia de los hábitos saludables de alimentación y el equilibrio energético así como la relevancia de la actividad física diaria (Ver Tabla 30). Además, los niños también indican que han aprendido otros temas relacionados con el cambio y la modificación comportamental, como es el trabajo con las emociones, el desarrollo de herramientas de autocontrol ante situaciones difíciles, y las técnicas para solucionar problemas en el día a día (Ver Tabla 30).

En cuanto a diferencias entre condiciones, tal y como se observa, los niños en la condición Tradicional resaltan principalmente el aprendizaje de conceptos relacionados con el equilibrio energético y el funcionamiento del metabolismo basal (80%), información nutricional y propiedades de los diferentes grupos alimentarios (60%). En menor medida indican otros conceptos como la relevancia del movimiento físico en el control del peso (36%), la importancia de las emociones y su relación con la ingesta (32%), el papel de la autoestima (32%) y los pasos en la solución de situaciones complejas (24%) (Ver Tabla 30).

En el caso de la condición ETIOBE, se resalta además de todos los conceptos señalados anteriormente para los niños asignados a la condición Tradicional, el aprendizaje de nuevas recetas más saludables (14%) así como el uso de los *Serious Games* para adquirir y reforzar el conocimiento nutricional (14%) (Ver Tabla 30).

**Tabla 30. Aprendizaje adquirido según la condición experimental**

Sesión	Tradicional		ETIOBE	
	Conocimiento adquirido	%	Conocimiento adquirido	%
1	Equilibrio energético	80	Equilibrio energético	41
			Importancia hábitos alimentarios saludable	14
2	Pirámide Nutricional	60	Importancia hábitos alimentarios saludables	41
			Importancia AF en el control del peso	36
	Importancia hábitos saludables de alimentación	36	Importancia de la AF en el control del peso	18
3	Propiedades Hidratos de carbono	36	Propiedades de los hidratos de carbono	41
			Pasos Solución Problemas	24
4	Propiedades frutas y verduras	44	Importancia de los hábitos y el modo de comer	23
			Propiedades frutas y verduras	27
	AF y equilibrio energético	20	Pasos en la solución de problemas	18

			Recetas saludables	14
5	Propiedades lácteos	48	Propiedades de los lácteos	41
	Relación emoción-ingesta	32	Relación emoción-ingesta	14
			Recetas saludables	14
6	Propiedades proteínas	64	Propiedades de las proteínas	41
	Autoestima	32	La autoestima	27
			Serious Games	14
7	Propiedades embutidos, fiambres y pizzas	52	Propiedades de los embutidos, fiambres y pizzas	36
	Pasos en la resolución de situaciones complejas	20	Importancia de la AF	10
8	Propiedades dulces y bebidas azucaradas	56	Propiedades de los dulces y bebidas azucaradas	36
9	Importancia hábitos saludables	24	Importancia de los hábitos saludables de alimentación	36
10	-	-	Adquisición de hábitos saludables	14

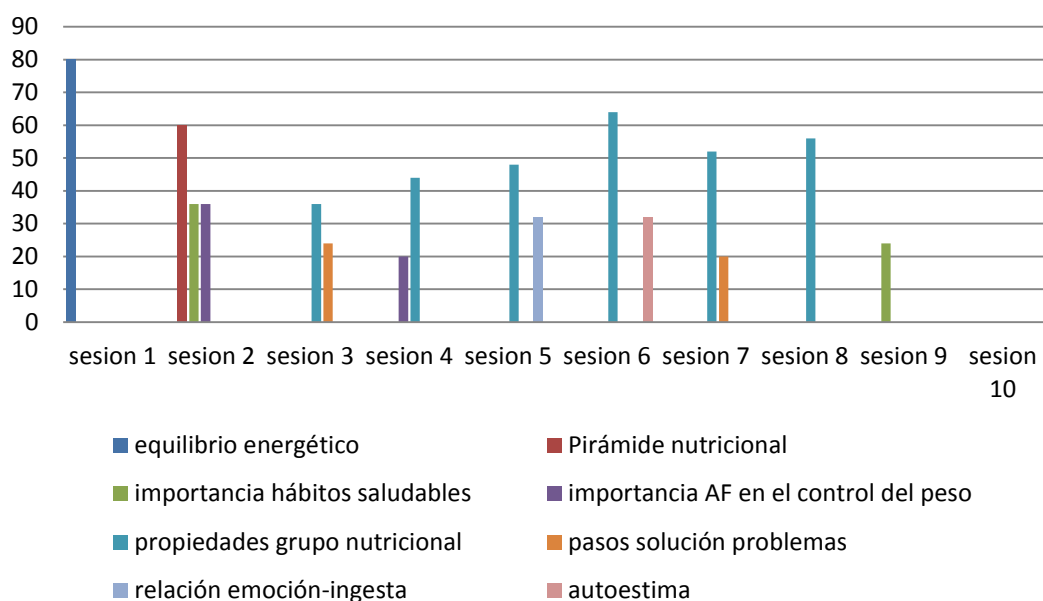
Los gráficos presentados a continuación tienen como finalidad visualizar los resultados obtenidos considerando las respuestas aportadas por los niños en referencia al aprendizaje adquirido a lo largo de las sesiones de intervención.

En el gráfico 23, se puede observar la evolución a lo largo de las sesiones de los conceptos que destacan los participantes de la condición



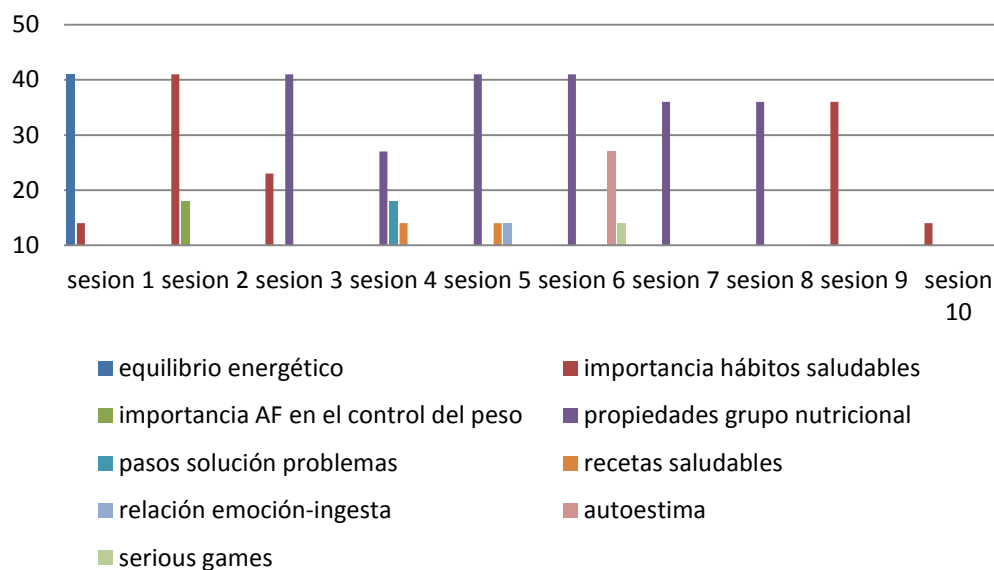
Tradicional. Como se constata, se resalta principalmente el aprendizaje de aspectos trabajados dentro del componente de psicoeducación nutricional (p.ej. equilibrio energético, propiedades nutricionales de los diferentes grupos alimentarios, “Pirámide Nutricional”, etc.) El aprendizaje de conceptos relacionados con la mejora en los hábitos alimentarios y las herramientas necesarias para poder alcanzar una ingesta más saludable y equilibrada adquiere mayor relevancia que el componente de movimiento físico, el cual únicamente aparece en las sesiones 2 y 4. Anotar en este punto el hecho de que los niños asignados a la condición ETIOBE disponían de *Move-It* para incrementar su pauta de actividad física diaria durante el tratamiento. En el caso de los niños de la condición Tradicional desde el tratamiento se promovía la búsqueda de nuevas actividades diarias que pudieran fomentar un mayor nivel de movimiento físico, en el niño como por ejemplo subir las escaleras andando, ir a pasear, acompañar a los padres a hacer la compra, ir andando a los diferentes lugares, etc. Finalmente, los otros tres componentes que los niños destacan que aprenden durante el tratamiento son los pasos en la solución de problemas (sesión 3), el trabajo emocional (sesión 5) y el papel de la autoestima sobre la aceptación personal (sesión 6) (ver gráfico 23).

**Gráfico 23. Resultados cualitativos sobre la adquisición de conocimiento en el tratamiento Tradicional**



Los niños de la condición ETIOBE, además de resaltar los mismos conceptos que los niños de la condición Tradicional (p.ej., psicoeducación nutricional, movimiento físico y conceptos comportamentales como el manejo de las emociones y los pasos en la solución de problemas), señalan también la importancia del uso de *Serious Games* para promover y asentar el conocimiento adquirido durante el tratamiento. Además, destacan también el aprendizaje del papel de la autoestima, la aceptación y el respeto a uno mismo y los demás y su efecto sobre el bienestar y la calidad de vida (ver gráfico 24).

**Gráfico 24. Resultados cualitativos sobre la adquisición de conocimiento en el tratamiento ETIOBE**



En conclusión, cabe señalar que en ambas condiciones los niños destacan como aprendizaje y conocimientos adquiridos cuestiones relacionadas con la mejora de los hábitos alimentarios y el incremento del nivel de movimiento físico, se observa una mayor predisposición en los niños de la condición Tradicional a resaltar los aspectos centrados en la mejora de la alimentación que en el incremento del movimiento físico, mientras que en el caso de los niños asignados a la condición ETIOBE, destacan también la relevancia de estar físicamente activo además de otras cuestiones propias de su formato de intervención como las recetas saludables y los *Serious Games*.

#### 7.5.3.1.2. Análisis cualitativo de las potencialidades y debilidades del programa de intervención.

Siguiendo el mismo procedimiento anteriormente descrito, se extrajeron los porcentajes de respuestas aportadas por los niños a las preguntas de “¿Qué es lo que más te ha gustado de la sesión de hoy?” y “¿Qué es lo que menos te ha gustado de la sesión de hoy?”. La primera cuestión hace referencia a las **potencialidades** de la sesión mientras que la segunda pregunta identifica las **debilidades**. Tal y como se realizó con el conocimiento adquirido, una vez obtenidas todas las respuestas de los niños, se generaron categorías tanto para las potencialidades como para las debilidades bajo las cuales se pudieran agrupar todas las respuestas y se calculó el porcentaje de respuestas obtenidas en cada una de estas categorías principales. La Tabla 31 muestra las categorías principales que se extrajeron.

En cuanto a las **potencialidades** de tratamiento, destacar en un primer lugar el valor que Internet y las TICs tiene para los niños entre 9 y 12 años. Como se puede observar en la Tabla 31 los niños de la condición ETIOBE señalan en numerosas ocasiones como una de las ventajas más importantes del tratamiento la posibilidad de utilizar el ordenador para seguir la sesión y realizar las diversas actividades propuestas. Para los niños, no sólo resulta más atractivo atender a los conceptos explicados en sesión a través de la plataforma web sino que además encuentran divertido y rápido la realización de las actividades, el responder a cuestionarios y consultar la información en el ordenador. Además, dentro de la condición ETIOBE una de las actividades

era “El investigador de la semana”. En las respuestas se puede observar el agrado y disfrute con esta actividad, siendo uno de los aspectos más destacados por los niños a lo largo de las sucesivas sesiones. Por otro lado, aunque para todos los niños uno de los aspectos importantes del tratamiento era la práctica de movimiento físico, que además señalan que sería fundamental promover y potenciar más en un futuro, en el caso de los niños de la condición ETIOBE más que la práctica diaria de actividad física, lo que señalan como potencialidad es el uso y disponibilidad de la plataforma *Move-It* para incrementar su nivel de movimiento físico diario (Ver Tabla 31).

Analizando más en profundidad las potencialidades identificadas por los niños en cada una de las sesiones observamos que al inicio del tratamiento los niños de la condición Tradicional señalan más la posibilidad de expresar sus opiniones en un contexto seguro en el que además encuentran a otros niños que comparten intereses y motivaciones similares a los propios junto con contenidos del programa (psicoeducación nutricional y la evaluación psicopatológica), mientras que los niños de la condición ETIOBE señalan principalmente el acceso y la posibilidad de utilizar una plataforma web como el aspecto más relevante de la sesión (Ver Tabla 31).

Lo mismo ocurre en la segunda sesión, en la que los niños de la condición ETIOBE siguen resaltando aspectos propios del uso de las TICs y la actividad del “Investigador de la Semana”, mientras que en la condición Tradicional la mayoría de los niños (72%) señalan la ventaja de poder practicar movimiento físico durante la sesión.

En la tercera sesión, en ambos tratamientos se destaca el trabajo con el componente de psicoeducación nutricional. Se trata de la primera sesión en la que se analiza en profundidad el primer grupo nutricional (los hidratos de carbono) siendo un aspecto clave y que los niños identifican como relevante. En la condición Tradicional se valora además muy positivamente el trabajo relacionado con los pasos para solucionar situaciones complejas mientras que en la condición ETIOBE se sigue identificando la actividad del “Investigador de la Semana” como uno de los aspectos más importantes de esta sesión (ver Tabla 31).

Desde la cuarta sesión hasta el final del tratamiento, los niños asignados a la condición Tradicional señalan aspectos propios del componente de movimiento físico y de trabajo comportamental (p.ej., influencia de las emociones sobre la ingesta y el papel de la autoestima en la aceptación y valía personal). Por su parte, en la condición ETIOBE los niños señalan como potencialidades aspectos como el cumplimiento de objetivos, la búsqueda de recetas saludables, la actividad del “Investigador de la Semana”, la realización de movimiento físico diario a través de la plataforma *Move-It* así como el trabajo emocional, la autoestima y el aprendizaje de los pasos en la solución de problemas (ver Tabla 31).

Es importante señalar una diferencia entre ambos tratamientos en la penúltima sesión de intervención (sesión 9). Mientras que en la condición Tradicional se resalta la reflexión sobre la evolución del peso, los niños en la condición ETIOBE señalan la importancia de cómo mantener unos hábitos saludables a lo largo del tiempo. Este es un aspecto realmente importante. Parece que el uso de las Nuevas Tecnologías promueve la motivación, el

interés y el esfuerzo por aprender y saber cómo mantener los principios aprendidos a lo largo del tiempo, aspecto clave si deseamos fomentar un estilo de vida más saludable en esta población a medio y largo plazo.

Finalmente, como valoración general del programa de intervención, mientras que en la condición Tradicional los niños indican que el tratamiento está bien tal cual está, en la condición ETIOBE especifican un poco más al destacar la potencialidad del programa para afrontar situaciones complejas del día a día y la facilidad con que la plataforma ETIOBE permite conseguir los objetivos planteados (Ver Tabla 31).

Por lo que respecta a las **debilidades** identificadas por los participantes, los resultados cualitativos aportados por los niños nos muestran similitudes importantes en ambas condiciones de intervención ya que en ambos casos hay una predisposición a señalar como menos atractivo la evaluación y respuestas a las preguntas de seguimiento y valoración del progreso terapéutico (evaluación de los objetivos alcanzados, cumplimiento de actividades y tareas prescritas y valoración de los auto-registros de ingesta y de movimiento físico así como el registro de las variables antropométricas) (Ver Tabla 31).

Es importante destacar que en muchas de las sesiones de tratamiento, en ambas condiciones de intervención, la mayoría de los niños indican que no consideran ni identifican nada del programa que merezca ser tratado como debilidad o que no les agrada lo que es un aspecto importante a considerar ya que avala el hecho de que el programa está bien planteado y es bien aceptado y valorado por parte de los usuarios principales.

Finalmente, cuando se considera de forma global de qué modo se **podría mejorar** la intervención, en ambos tratamientos se señala la importancia de incrementar y reforzar la dedicación a la promoción del movimiento físico diario. Además, en el caso en particular del tratamiento ETIOBE, se señala la conveniencia de incluir más *Serious Games* en la plataforma para poder tener mayor disponibilidad y variabilidad de juegos para aprender conceptos nutricionales (Ver tabla 31).

En conclusión, los resultados cualitativos avalan la aceptación del tratamiento, tanto en una condición como en otra (Tradicional y ETIOBE). Únicamente se señalan específicas consideraciones que deberían tomarse en cuenta para mejorar el presente protocolo de intervención y que principalmente se centran en la promoción del movimiento físico diario a través de la propuesta de más actividades físicas o herramientas que favorezcan o incentiven un estilo de vida más activo. Los resultados también señalan la potencialidad de las TICs e Internet en la adquisición de nuevos conocimientos necesarios para instaurar un estilo de vida más saludable.



**Tabla 31. Potencialidades y Debilidades tratamiento tradicional y ETIOBE**

Sesión	Tradicional		ETIOBE	
	Potencialidades (%)	Debilidades (%)	Potencialidades (%)	Debilidades (%)
1	Psicoeducación nutricional (28)	Valoración antropométrica (28)	Acceso a la plataforma ETIOBE (32)	Nada a considerar (64)
	Contexto seguro para expresión personal (16)	Evaluación (24)		
	Evaluación psicopatológica (16)			
2	Hacer AF (72)	Evaluación (28)	Trabajar con ETIOBE (27)	Conseguir objetivos (5)
			Investigador de la semana (18)	
3	Pasos solución problemas (28)	Valoración antropométrica (8)	Investigador de la semana (14)	Evaluación (5)
	Psicoeducación nutricional (24)	Evaluación (16)	Psicoeducación nutricional (10)	Conseguir objetivos (5)
4	Componente movimiento físico (48)	Evaluación (16)	Recetas saludables (14)	Nada a considerar (68)
			Objetivos alimentarios (10)	
			Pasos solución problemas (10)	
5	Emociones e ingesta (40)	Evaluación (12)	Psicoeducación nutricional (14)	Evaluación (10)
			Emociones e ingesta (10)	
6	Autoestima (36)	Evaluación (12)	Psicoeducación nutricional (14)	Nada a considerar (59)

		Autoestima (14)		
		Investigador de la semana (14)		
7	Componente movimiento físico (56)	Nada a considerar (56)	Move-it (14)	Nada a considerar (50)
8	Componente movimiento físico (60)	Evaluación (12)	Move-it (10)	Nada a considerar (41)
9	Reflexión sobre la evolución del peso (24)	Observar la evolución del peso (16)	Reflexión sobre cómo mantener unos hábitos saludables (27)	Nada a considerar (59)
10	El tratamiento está bien (24)	Se necesita reforzar la AF (24)	ETIOBE posibilita afrontar situaciones vitales complejas (5)	Se necesita reforzar la AF (5)
			ETIOBE facilita la consecución de los objetivos planteados (14)	Más Serious Games (5)

En el siguiente apartado se analizará desde el punto de vista de los padres las mejoras en los hábitos alimentarios y de movimiento físico de los niños a lo largo de todo el tratamiento.

7.5.3.1.3. Análisis cualitativo de los padres sobre los factores influyentes en la adquisición de unos hábitos más saludables de alimentación y movimiento físico en los niños.

A lo largo de las sucesivas sesiones, tal y como se ha comentado, los padres cumplimentan un cuestionario desarrollado *ad hoc* y en el que se registra información desde su punto de vista relacionada con la motivación de sus hijos para llevar a cabo el programa de tratamiento junto con las prescripciones solicitadas en el mismo, la autoeficacia para afrontar con éxito la intervención y mejorar en los hábitos alimentarios y de movimiento físico y también destacan las mejoras semanales de sus hijos considerando los hábitos alimentarios y el nivel de movimiento físico. Finalmente valoran del mismo modo que los niños, la adecuación y el ajuste del programa de tratamiento y el uso de las Nuevas Tecnologías para el tratamiento de la obesidad infantil (para un mayor detalle ver Anexo VII, protocolo de evaluación de los padres).

Siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente para analizar las respuestas de componente cualitativo de los niños, también se transcribieron las respuestas aportadas por los padres, se generaron categorías generales bajo las cuales agrupar las respuestas aportadas y se calculó el porcentaje de respuestas que quedarían englobadas en cada una de estas categorías.

La Tabla 32, muestra el porcentaje de respuestas aportadas por los padres en referencia a las mejoras en los hábitos alimentarios y de

movimiento físico de sus hijos en cada una de las sesiones y para cada condición de intervención (Tradicional y ETIOBE).

Como se puede observar, en referencia a las mejoras en los hábitos alimentarios, en ambas condiciones (Tradicional y ETIOBE) lo que los padres consideran que sus hijos logran alcanzar durante la intervención es el desarrollo de un mayor autocontrol ante las ingestas diarias, una mayor motivación para mejorar y adquirir hábitos más saludables de alimentación, así como la intención de modificar aquellos aspectos necesarios para poder lograr conductas de ingesta más pausadas, saludables y equilibradas. También se resalta el hecho de que el programa facilita la toma de conciencia de la necesidad de mejorar los hábitos alimentarios y favorece la adquisición de conocimientos sobre cómo poder llevar a cabo todas estas conductas con la finalidad de alcanzar ese estilo de ingesta más saludable (Ver Tabla 32).

Por otro lado, en referencia a las mejoras alcanzadas en el campo del movimiento físico, en ambos programas de intervención los padres señalan que durante la intervención se logra alcanzar una mayor motivación para realizar actividades físicas diarias, lo que a su vez promueve un mayor esfuerzo y dedicación para llevar a la práctica estas actividades y lograr estar más activos en el día a día (Ver Tabla 32).

No obstante, dentro de la condición Tradicional y a partir de la cuarta sesión de intervención, en diversas ocasiones los padres refieren la falta de actividad física debido a la presencia de diversas dificultades (p.ej., falta de tiempo para llevarla a cabo, actividades extraescolares, deberes, dificultades debido al horario laboral parental, etc.) Este aspecto los padres consideran

que va enlazado en ocasiones con la reducción en la motivación de sus hijos para mantenerse activos en el día a día (Ver Tabla 32).

Por el contrario, en la condición ETIOBE en varias ocasiones y sobre todo desde mitad de tratamiento hasta el final del mismo, se apunta a un mayor incremento en sus hijos del agrado y el disfrute con la mera actividad física, lo que a su vez refuerza la motivación para la práctica diaria y facilita la implementación de un mayor número de actividades físicas diarias facilitando así la instauración de unos hábitos más saludables y activos (Ver Tabla 32).

Merece especial consideración esta diferencia en ambos programas de tratamiento en referencia a las valoraciones aportadas por los padres en cuanto a la motivación y la realización de actividad física. Mientras que en la condición Tradicional los padres señalan impedimentos diarios que justifican la falta de movimiento físico en sus hijos, en la condición ETIOBE los padres señalan no solo la realización de actividad física sino el disfrute de sus hijos con la mera práctica de esta actividad física. Se considera este aspecto fundamental ya que el objetivo final del presente programa de intervención radica principalmente en eso: promover un estilo de vida más activo a través de actividades diarias. El uso de dispositivos tecnológicos y plataformas webs, más ajustadas y adaptadas a las características de la población infantil, podrían promover ese deseo y motivación para estar más activos en el día a día.

Finalmente, en la última sesión de intervención se les pregunta a los padres de qué modo consideraban que se podría mejorar el programa. En la

condición Tradicional un 20% de los padres apuntan la necesidad de mantener la intervención durante más tiempo con la finalidad de lograr un mayor control y supervisión del avance y progreso de sus hijos, confiando que de este modo se pudiera instaurar más eficazmente los principios aprendidos durante el tratamiento a su vida diaria. Otro 20% indica también la necesidad de incluir nuevas actividades en las que los padres también pudieran participar como por ejemplo talleres de cocina. De nuevo, al igual que sucedía con los niños, también los padres reflejan en este caso la necesidad de potenciar y promover más el movimiento físico dentro del plan de trabajo del tratamiento (8%). Finalmente, destacar que un 28% de los padres consideran que el programa está bien tal y como está.

En el caso de la condición ETIOBE la mayoría de los padres (36%) apuntan únicamente la necesidad de mejorar el registro en PDA con la finalidad de hacer el proceso más rápido, fácil, ameno y que no genere tantas dificultades técnicas en el día a día, no resaltando ninguna otra cuestión para mejorar el programa y señalando así la adecuación y satisfacción con el mismo.

**Tabla 32. Valoración parental de las mejoras en alimentación y movimiento físico en ambos tratamientos**

Sesión	Tradicional		ETIOBE	
	Mejoras hábitos alimentarios (%)	Mejoras movimiento físico (%)	Mejoras hábitos alimentarios (%)	Mejoras movimiento físico (%)
1	Autocontrol (36)	Mayor Motivación (20)	Modificación en algunas conductas alimentarias (9)	Incrementa el nro de AF (5)
	Motivación para mejorar alimentación (16)	Mayor esfuerzo, dedicación e interés (28)		
	Modificación en algunas conductas alimentarias (16)	Incrementa el nro de AF (28)		
2	Autocontrol (28)	Mayor Motivación (12)	Autocontrol (9)	Incrementa el nro de AF (50)
	Modificación modo/estilo ingesta (16)	Incrementa el nro de AF (48)	Ingesta más saludable (32)	Mayor Motivación (5)
	Motivación para mejorar alimentación (20)		Conciencia de la necesidad de mejorar los hábitos alimentarios (10)	
3	Autocontrol (16)	Mayor Motivación (12)	Modificación modo/estilo ingesta (41)	Incrementa el nro de AF (41)
	Modificación modo/estilo ingesta (32)	Incrementa el nro de AF (40)	Autocontrol (5)	Mayor Motivación (10)

4	Modificación modo/estilo ingesta (40)  Mayor conocimiento sobre cómo lograr una alimentación saludable (12)	Incrementa el nro de AF (40)  Mayor Motivación (16)  Disminuye motivación (8)	Modificación modo/estilo ingesta (41)  Auto-conciencia en las ingestas (14)	Incrementa el nro de AF (45)  Mayor Motivación (5)
5	Modificación modo/estilo ingesta (36)  Autocontrol (8)  No se consigue una ingesta saludable (8)	Incrementa el nro de AF (40)  Dificultades para realizar AF (4)	Modificación modo/estilo ingesta (41)  Conciencia de la necesidad de mejorar hábitos alimentarios (9)	Incrementa el nro de AF (36)  Agrado y disfrute con la AF (14)
6	Modificación modo/estilo ingesta (32)  Autocontrol (12)	Incrementa el nro de AF (32)  Dificultades para realización AF (4)  Actitud positiva sobre la relevancia de la AF diaria (8)	Modificación modo/estilo ingesta (36)	Incrementa el nro de AF (14)  Mayor Motivación (9)
7	Autocontrol (20)  Modificación modo/estilo ingesta (28)	Incrementa el nro de AF (32)  Dificultades y falta de	Modificación modo/estilo ingesta (45)  Autocontrol (9)	Incrementa el nro de AF (32)  Agrado y disfrute con la AF (5)



		motivación (4)		
8	Hábitos más saludables (28)	Incrementa el nro de AF (28)	Modificación modo/estilo ingesta (23)	Incrementa el nro de AF (23)
	Autocontrol (4)		Autocontrol (9)	
9	Hábitos más saludables (44)	Incrementa el nro de AF (36)	Hábitos más saludables (45)	Incrementa el nro de AF (18)
		Mayor Motivación (8)		

---

Para concluir, resaltar que tanto los padres como los niños destacan que el contenido trabajado en ambos programas de intervención es adecuado y cubre los principios necesarios para aprender cómo lograr un estilo de vida más saludable y activo.

Específicamente en la condición ETIOBE, destacar la aceptación y satisfacción tanto por parte de los padres como de los niños del tratamiento recibido principalmente a la hora de promover la actividad física y la instauración del aprendizaje logrado durante el tratamiento a su estilo de vida general, resaltando la importancia de hacer mejoras en los dispositivos tecnológicos como las PDAs para realizar los auto-registros de ingesta y de movimiento físico de un modo más rápido, fácil y sin la presencia de dificultades técnicas propias de estos sistemas electrónicos.

Además, los usuarios se muestran especialmente satisfechos con el tratamiento recibido en la condición ETIOBE por los componentes específicos incluidos en este protocolo como por ejemplo el conocimiento de

recetas saludable, el uso de los *Serious Games* y la tarea del “Investigador de la semana”, todo lo cual ayuda a potenciar y asentar el conocimiento adquirido y hacen del proceso de intervención un momento más ameno, divertido, dinámico y en definitiva más eficaz.

De cara al futuro, se considera fundamental retomar las debilidades destacadas por los usuarios con la finalidad de lograr mejorar la calidad de la intervención. En este sentido, será objetivo lograr mejorar el proceso de evaluación y seguimiento semanal haciendo este proceso algo más ameno y dinámico, potenciar y promover el movimiento físico a través de plataformas web, lograr un sistema de registro comportamental más rápido y ajustado a las características y demandas de la población a la que se dirige, así como lograr que el proceso de intervención se pueda llevar a cabo en su mayor medida a través de la plataforma web e Internet y de forma no presencial facilitando así la implementación del mismo al ajustarse al funcionamiento diario del niño y de la familia en general.

## 7.6 Conclusion

Once exposed the results obtained in present study in which was analyzed the efficacy and feasibility of a web platform (ETIOBE system) to support the CBT treatment for childhood obesity, we will proceed with the following section to discuss the results obtained taking as reference the proposed hypothesis.

The first and second hypotheses proposed in present study are interrelated and refer to the improvement of the anthropometric variables when the CBT program has been implemented. The first of these hypotheses expected to probe that both CBT programs would be able to reduce BMI adjusted to gender and age, levels of fat mass and lean mass, and it was expected that these changes would be greater in ETIOBE condition than Traditional condition. The second hypothesis expected that the achievement reached with the implementation of ETIOBE program would last over time, at 3 and 6 months after the intervention ended (follow up 1 and follow up 2), compared to the Traditional treatment.

The results obtained shown that both treatments (Traditional and ETIOBE) were effective in the reduction of the BMI adjusted to gender and age, and over a healthier distribution of the levels of fat mass and lean mass. Therefore, it can be concluded that using a web platform as ETIOBE system, allows a greater reduction of the physical parameters studied. However, it is important to highlight several issues about it.

First of all, it is noteworthy that the final objective of the present treatment was not to reduce physical parameters like BMI in this sample. The main objective of present treatment was to establish in the children's lives some guidelines which promote medium and long term health and quality of life through the eating habits modifications and the increase of the physical activity. However, reducing the physical parameters like BMI in this population it is supposed to be a desirable challenge in order to prevent the possibility to suffer the physical comorbidities associated with obesity. Thus, although the results do not show any significant statistical differences, in ETIOBE condition we can observe a tendency to the reduction, and also, only in the ETIOBE condition the children reduced their BMI in the first follow up, and maintained it reduced in the second follow up. As regards to the distribution of levels of fat mass and lean mass, the children that were involved in ETIOBE treatment presented a higher level of muscle mass and a higher reduction of fat mass during the treatment, and also in the follow ups.

The third hypothesis proposed in present study expected that both treatment (Traditional and ETIOBE) would succeed in changing dietary habits. Specifically, it expected that these changes would be greater in ETIOBE condition than Traditional condition. Thus, it was expected that after the intervention with ETIOBE system the children would show higher increase in the consumption of healthy foods as fruits, vegetables and carbohydrates, along with a reduction of the consumption of hyper-caloric foods like fats, sweet beverages and sugars.

The Self Organizing Maps (SOM) techniques allowed to study the evolution in the eating habits of the children, through the information

collected in the self-registers. According to the results obtained with the dietary self-register, it will be important to note the low number of records in both conditions (Traditional and ETIOBE). The higher routine behaviors score, together with the task that involves awareness of what has been ingested are some of the reasons that the users identified to justify the lack of information contained in the self-register. Specifically in ETIOBE condition, in addition to these reasons, should be added the problems related with the electronic system to record the data. The rapid battery discharges, difficulties in the introduction of information in the system, or problems related with the transmission of the data from PDA to the computer are some examples of the difficulties obtained with the use of the PDAs in ETIOBE condition. As it has been indicating throughout this thesis, self-register techniques are the cornerstone strategies in the treatment of childhood obesity. These strategies allow professionals to know the evolution of the habits in each participant during the complete intervention procedure and this knowledge allows taking into account specific corrective actions directed to improve their habits and to accomplish a healthy lifestyle. For this reason, find the way to increase the adherence to these techniques is a fundamental task in order to improve the efficacy of a CBT program to promote healthy habits in childhood obesity treatment.

Again citing the analysis of the results obtained, the SOM techniques allowed performing a deep evolution of each one of the participants through the data register in dietary and physical activity self-register. Regarding the children assigned to ETIOBE condition, the results obtained shown the acquisition of a more regulated and controlled consumption in all the

nutritional groups analyzed. However, in the Traditional condition, the analysis showed a higher intake of all the nutritional groups, and mainly in the group of the fats and other foods (sweet beverages, chips or snacks, sweets and bakery products, etc.)

Related with the third hypothesis, the fourth hypothesis expected that both treatments (Traditional and ETIOBE) would promote changes at the level of daily physical activity, but it expected that ETIOBE condition would promote a higher increase. The SOM techniques showed again a low adherence to the self-register techniques regarding the physical activity data, being complex to extract conclusions and generalize the results obtained. Despite this, the results showed a higher level of physical activities in ETIOBE condition. The use of the platform Move-It may explain this increased physical activity log.

The objective of this study was also to evaluate the capacity of a web platform ETIOBE, in order to modify the motivation level and the perceived self-efficacy of the children in treatment. In addition, it was taken into account the personal assessments of children, and the assessment provided by parents regarding motivational and self-efficacy variables. In this sense we proposed the fifth and sixth hypotheses. Concretely, the fifth hypothesis expected that children in ETIOBE condition would show a higher level of motivation to carry out the treatment and a higher perceived self-efficacy to finish successfully the intervention. The results obtained do not allow validating the veracity of the fifth hypothesis the differences obtained between both treatments were not statistical significant. Nevertheless, results obtained showed a higher perceived self-efficacy among the children in ETIOBE

condition. Moreover, it is noteworthy indicated that in the initial assessment children showed a high level of motivation for implementing the treatment in both conditions. Should be noted that the sample of present study is composed by children in pre-adolescent phase, who goes to a Cardiovascular Risk Unit due to their overweight, or possible presence of associated physical pathologies, so in these cases the weight loss has been and remains a sought and desired goal for children, parents, and physician.

Regarding the sixth hypothesis, it was expected that the parents of the children in the ETIOBE condition would assess in their sons a higher motivation level, and higher perceived self-efficacy to do the treatment. The results obtained do not allow affirming the veracity of this hypothesis, due to the absence of statistically significant differences between both groups. However, as it was happening with the children sample, at the beginning of the treatment, and during the complete treatment process, parents also considered that their children were highly motivated to begin the treatment and achieve improvements in their lifestyle habits.

Finally, when were compared the contributed valuations by the children and the ones from the parents, referring the motivation and self-efficacy variables, the results obtained showed differences between what the parents considered and the own perspective of the children. In both cases, and without having statistically significant differences between both groups, the children presented higher evaluations than those made by their parents in the same variables. This result has a high relevance due to the role of the parents' support and the trust that they put in their children's capacity in order to achieve positive results during the treatment and after that. The parents have

the authority to choose and decide what their children can eat in their daily lives, to influence them in the elaboration of the different meals and how to eat it, as in the possibility of planning and promoting daily activities that suppose an increase in the energy expenditure of children. In addition, the confidence of the parents about the capacity of the children is essential to make changes in their habits. Results obtained in present study showed the magnitude of focusing the attention in the parents and their trust in the capacity of their children to get optimal results in a CBT treatment focusing on improvement of daily habits.

Finally, the seventh hypothesis proposed that ETIOBE treatment would be accepted and assessed more positively by the end users (children and parents or tutors), and that they would recommended it in a greater extent compared with the Traditional treatment. The results obtained did not allowed to confirm this hypothesis, since no statistically significant differences between both groups were obtained regarding the assessment by end users (parents and children) in the variables of acceptability, satisfaction, and recommendation of one kind of treatment over another.

Nevertheless, it was observed significant differences between the assessment of the parents, and the children regarding the improvement of the dietary and physical activity habits. In this sense, children indicated a bigger improvement in these variables than the perception of the parents about the improvement of the children. Also it was observed significant differences between the scores of parents and children taking into account the acceptance of the treatment received. The children showed higher scores regarding the



acceptance of the treatment received and indicated more robustly that the treatment implemented was good for them in comparison with the parents.

Despite these differences between the assessment contributed by parents and children, we did not obtain statistically significant results that supported the ETIOBE treatment would be more accepted and more recommended than the Traditional treatment.

Qualitative considerations added by the users are relevant to take into account in this point. Through this information, it can be observed a positive acceptance and positive considerations by the users in both treatments, Traditional and ETIOBE. In general, the children showed agreement with the treatment received. But, children also point out an extra value to the use of the ETIOBE platform. The components used in ETIOBE condition, as the Serious Games, the Move-it platform, or several activities like looking for healthy recipes, or the “researcher of the week”, made more attractive this intervention for the users. This result supports the potential of using ICT’s and Internet in a CBT treatment for childhood obesity.

In addition to these potentialities also it deserves special consideration the weaknesses identified by the end users of present study. The need to strengthen the component of physical activity through new activities and more games emerges as a common denominator for both protocols intervention. All the users considered that is necessary to reinforce the mechanisms through which the children would be able to begin to be more physically active in a daily basis. Another of the aspects that the parents highlight is the need of searching the necessary tools to develop in the children

the capacity to generalize what they learned during the treatment to their daily life. During the treatment several important goals were reached, both dietary and physical activity habits, but when treatment finished, the recovery of the previous patterns it is produced rapidly. It did not allow settling the principles worked during treatment to their daily life, and it caused a recovery of some weight, unhealthy dietary and physical activity habits.

In order to resolve this aspect, as possible solutions, the parents proposed to increase the supervision of the children by the therapist during more time. In fact, they consider that meanwhile the children feel the control and supervision by the professional they work harder to maintain the worked objectives proposed during the treatment. Another solution may would be to introduce a more important and active role of the parents during the intervention.

In conclusion, the results obtained in present study support the effectiveness of an intervention focused on improving the dietary and physical activity habits along with specifics components of a cognitive-behavioral treatment (CBT) (eg., self-register techniques, self-control and problem solving, emotional management of intake, etc.) for the treatment of childhood obesity.

Moreover, providing the intervention delivered by Internet or ICT's promotes the motivation of the children to achieve the prescribed therapeutic objectives, and facilitates a higher control and supervision of each participant during the complete process of the treatment by the professionals.

However, several limitations of present study deserve special consideration. One of these limitations is the number of attended sessions (10 sessions in both formats of the treatment). This amount of sessions sometimes made more difficult the assistance due to different situations and personal circumstances by the family. These limitation leads to the need of reconsider how to implement the intervention and the number of the presence session needed to accomplish optimal results. The inherent advantages of the ETIOBE condition and the use of Internet and ICTs, allows an enhancement of the adherence to the treatment, facilitating the supervision and the control of each patient through the Internet, and therefore reducing the attended sessions. Thus, at present we are considering the possibility of structuring the treatment in three sessions face to face (one session per month) and combining these sessions face to face with meetings sessions through Internet, not requiring the participant to be physically present. The objective of these sessions through Internet could be to evaluate the evolution and progress of each child, and supervise each patient in order to be able to perform the specific corrective actions for improvements the results obtained during the treatment. We expect that the implementation of the treatment in a greater extent through Internet would permit to adapt the intervention to the personal characteristics and performance of each family, being able to adjust more efficiently the activities and daily tasks with the intervention sessions.

Furthermore, another limitation of present study is focused on the physical activity component. While it is true that both components dietary habits modification and physical activity modification, are the cornerstone of the present intervention, the second component present a lower relevance than

the first one. The ETIOBE condition promoted a higher level of physical activity through the Move-It platform. The Move-It platform has the purpose to provide a combination of specific physical exercises specially designed for children with overweight and obesity, being also an objective of the treatment the realization of a determined number of weekly sessions of these physical exercises. However, the results obtained supported the need of developing specific strategies directed to promote more efficiently the daily physical activity in the obese children. In this sense it is valued the introduction of the use of pedometers in the new intervention protocol. The use of pedometers would allow working more deeply with the physical objectives during the treatment because these methods permit to determine the number of daily steps performed by the children before the treatment started, making possible to establish a base line of the regular physical activity of the child. After that, it would be possible to establish new personalized goals, increasing step by step the level of daily physical activity of the user.

Again citing the weaknesses and limitations of present study, it is important take back to the problems associated with the self-register procedure, specifically in the ETIOBE condition. The use of electronic dispositive, as PDA's, generated diverse problems throughout the complete study both the procedure for recording relevant information (dietary and physical activity habits) and transmitting this information to professional. Difficulties with the access to the register, the connectivity of the system, the introduction of the user and password, the rapid battery discharge, etc., were some of the problems more pointed by the users. Taking into account and considering these difficulties with electronic register systems, urges the need

to investigate and develop new methods to facilitate the arduous task of recording information relevant to the treatment arises. The new smart mobile devices (that were not available at the beginning of present study), allows the development of applications that can be faster, more intuitive, easier to handle, and more comfortable for the children. Today is usual that all children have their own mobile phone. In this sense, the possibility of downloading in the same mobile device the application of the behavioral register, could potentiate the usability and acceptability of the technique, by not generating dissonance with the daily functioning of the child. It would be necessary to discover the way to transfer the information from that device to the professional in order to know the advancement and progress of the child and to carry out corrective actions and thus acquiring new healthier life patterns.

According to the establishment of a healthy lifestyle, through all the therapeutic process and pointed by both, parents and children, after the intervention it is reached a change in the dietary habits, and in the level of physical activity of the children. However, the maintenance of these habits during the follow ups becomes harder, observing a loss in the acquired behaviors during the treatment, and also a recovery of the previous habits, which also means a regain of the lost weight. In this sense, emerges the need of studying the way of generalizing the gained knowledge during the treatment to their lifestyle, making it to become a habit, and not simply therapeutic goals.

It was commented before the difficulty that implies to modify the habits of dietary and physical activity in children. It is related with conducts strongly rooted in the family dynamics of the children. The parents in their daily

functioning and in the way of educating their children, transfer norms, values, and principles of behavior and acting regarding different situations, including lifestyles. Modify specific patterns of behavior which are highly automated in everyday family is a challenge to achieved. New solutions to develop the shopping list, purchase products, culinary preparation, to behave at the table and eating schedules, until activities like walking to different places, be active in the day, outdoor excursions, etc., are central axis to work with the family to achieve a change in lifestyle.

During this process of modifying habits, the active implication of the parents is a fundamental aspect to achieve optimal results among the children. Therefore, it is considered a desirable and necessary objective, the development of an intervention protocol specifically focused on the parents of children with overweight and obesity in order to provide the strategies and mechanism needed to carry out this lifestyle modification. This intervention protocol should contain education about how to have a healthy lifestyle, and abilities to increase the level of daily physical activity in the children, guidelines and strategies to implement this knowledge on nutrition and physical activity behavioral would be necessary for parents in order to apply the knowledge in practical and real situations. Moreover, cognitive behavioral aspects like the management of difficult situations in the home environment and with the different family members, the establishment of daily healthier behaviors, also emotional reactions, and strategy control, are other aspects that should be incorporated in this treatment protocol directed to parents in order to develop in them the necessary strategies to seat the knowledge and abilities needed to promote the establishment of new habits in children.

Recent review directed by Ewald, Kirby, Rees and Robertson (2013), has the objective to explore whether the interventions specifically targeting to parents were more effective in the treatment of childhood obesity in children between 5 and 12 years compared with targeted interventions for children only or combined (children-parents). The results showed that only the two studies conducted by Golan et al, (Golan, Weizman, Apter et al., 2012, Golan, Kaufman, Shahar, 2006), showed a bigger reduction in the overweight level only in the intervention group directed to parents in comparison with the interventions directed only to the children or those directed to the children and the parents.

Beyond this result, the review showed that an intervention addressed only to parents could be as effective as other directed to children or parents, and children in the treatment of childhood obesity. Furthermore, no study showed that interventions targeting only to the parents were less effective in control weight in children and all interventions had optimal results in anthropometric variables (BMI adjusted to gender and age) as in the changing of eating habits and in the level of physical activity. One of the relevant aspects highlighted in this review is the need to motivate the parents to carrying out the intervention. In numerous studies the dropouts were high and the various were the reasons indicated by parent to explain this dropout. Health issues, the difficulties to attend sessions due to the incompatibility with own schedule or lack of motivation were some of these reasons. Achieving optimum results in the management of childhood overweight is given by the realization and adjustment implemented treatment. Foster the motivation and the realization of the intervention not only would achieve

satisfactory results, but also would permit a higher cost-efficacy of the intervention and of the economic systems and health.

Beyond all the information described above, currently there is no treatment which has shown sufficient evidence to the extent to be considered as the treatment of choice in the field of childhood obesity. The studies conducted advocate for the cognitive behavioral approaches, focused on changing dietary habits, and increase the level of physical activity, combined with different components of cognitive-behavioral treatment to promote the acquisition of healthy lifestyle in children.

Interventions in which are combined the diet, physical activity and behavioral therapy (stimulus control, therapeutic goals, behavioral self-recording, modeling, self-control and planning, etc.) are currently the most widely used protocols to address the treatment of childhood obesity (Oude Luttikhuis, Baur, Jansen et al. 2009; Van Hoek, Feskens, Bouwman, Jansen, 2014; Whitlock, O'Connor, Williams, et al. 2010). But, at the same time, other variables are important aspects to consider when the effectiveness of an intervention is taking into account. The duration of the intervention and the follow-up, the intensity of the control and supervision of each patient, the context, setting or environment where is being done the treatment, the level of collaboration between the professionals and clinics involved in the process of evaluation and treatment, and the active participation of the parents in all the intervention process and during the follow ups, are other determinant variables in the achievement of satisfactory results. Interventions with an elevated supervision and control of the evolution of each case, with a good collaboration between the professionals and a high implication of the parents,



has shown to be the options which obtained better results in the treatment for childhood obesity (Kleber, Schaefer, Winkel, et al. 2009; Stark, Spear, Boles, et al. 2011; Van Hoek, Feskens, Bouwman, Jansen, 2014).

Beginning the treatment with children of early ages also present better results (Danielsson, Svensson, Kowalski et al. 2012; Pott, Albayrak, Hebebrand et al. 2009; Reinehr, Kleber, Lass, et al. 2010; Sabin, Ford, Hunt, et al. 2007), since it offers more control by parents on life circumstances of children making easier to realize changes and modifications in the food routine and physical activity patterns. In the same time it prevents possible appearance of comorbidities associated with overweight in future ages (Van Hoek, Feskens, Bouwman, Jansen, 2014). The presence of obesity in the childhood has been considered a strong predictor of the presence of obesity in the stage of adolescence and adulthood, increasing the chance of developing pathologies associated to the excess of weight in later ages. Achieving a control of the weight in these early stages, will help that in a long term the children will be able to develop a higher control and prevent the possible pathologies associated to the overweight in further stages.

In conclusion, this study show the effectiveness of a cognitive behavioral approach focuses on changing eating habits and level of physical activity to achieve a control of the weight and a healthier distribution of the rates of fat mass and muscle mass in overweight and obese children. Despite this, currently still increasing the prevalence of childhood overweight and obesity. More and more children present an unhealthy excess of the weight, with the presence of physiological pathologies, associated to this excess of weight and with comorbidities, as physical as psychological and social. This

fact prove the need of continuing studying and doing research on the mechanisms, tools and necessary strategies to establish those healthier lifestyles, and thereby enhance the quality of life and physical and mental health of the child.



## Discusión Final

La presente tesis doctoral surgió en el marco de un proyecto que tenía como finalidad abordar una problemática que viene incrementándose de un modo alarmante en los últimos años: la obesidad infantil. Dadas las características y el momento evolutivo de la población diana, no es aconsejable que los tratamientos se centren exclusivamente en reducir el peso corporal por medio de la instauración de una dieta hipocalórica o restrictiva, junto con la realización de un plan de ejercicio físico determinado. En general, se aconseja que los objetivos se centren en la promoción de un estilo de vida saludable, que incluya el incremento de la actividad física en la vida diaria y una dieta completa y equilibrada, capaz de aportar al organismo la energía y los nutrientes necesarios para poder crecer de un modo saludable. Sin embargo, la implementación de este tipo de intervenciones suelen topar con barreras y obstáculos importantes, ya que supone en buena medida un cambio muy grande en muchos aspectos del estilo de vida de la persona, y es preciso un control continuo del cumplimiento de las prescripciones terapéuticas. Hay que tener en cuenta que la obesidad es una condición crónica que necesita de un convencimiento por parte del individuo de la necesidad de cambio y de una especial motivación por cambiar muchos aspectos del modo de vida habitual. De aquí se desprende la necesidad de desarrollar técnicas y estrategias que ayuden a los niños obesos a tomar conciencia de sus hábitos de alimentación y de gasto de energía, así como la necesidad de personalizar la intervención con aquellos apoyos que ayuden a cada niño concreto a perseverar, a hacer frente y a defenderse de los estímulos tóxicos (publicidad,

comida basura, etc.) que le rodean. Como hemos comentado en diversos apartados de este trabajo, el niño se tiene que enfrentar en muchas ocasiones a un entorno que no es favorable a la prevención de la obesidad ni a la implementación de un tratamiento para hacerle frente. En este sentido, son necesarios esfuerzos para desarrollar técnicas y estrategias con estos objetivos, ya que probablemente redundarán en un incremento en la eficacia de los tratamientos de la obesidad y, por tanto, ahorrarán mucho sufrimiento personal y costes sociales.

Como hemos visto, este trabajo plantea que las TICs pueden ayudar a mejorar estos aspectos de los tratamientos cognitivos conductuales para la obesidad, ofreciendo herramientas y dispositivos que favorezcan el apoyo constante, que incrementen la motivación y el hacer consciente al niño del problema, y que incentiven de manera contingente, con el fin de fortalecer al niño frente a un entorno que tal vez no favorezca estos nuevos hábitos saludables. Una ventaja clara de las TICs (Internet, móvil, PDAs) es que pueden proporcionar información inmediata al usuario y, de este modo, es posible ayudarlo de diversas maneras. Sería muy difícil que un profesional administrara este tipo de estrategias tan inmediatas a cada paciente concreto, a diario y en el contexto del paciente, pero las Nuevas Tecnologías nos permiten esta inmediatez.

Con este objetivo en mente se diseñó el proyecto ETIOBE, con la finalidad de desarrollar una plataforma tecnológica que ayudara en la dispensación de un protocolo de intervención cognitivo conductual centrado en la promoción de un estilo de vida más saludable y activo.

Este programa cognitivo comportamental se centra en la promoción de hábitos de alimentación y movimiento físico saludables y activos, combinados con otras estrategias como auto-control, técnicas de solución de problemas, manejo de las emociones ante la ingesta, etc.

Los datos ofrecidos en este trabajo sugieren que el tratamiento apoyado en ETIOBE es eficaz en el control del peso corporal, es capaz de instaurar en la vida de los niños conductas más saludables que les lleven a reducir los índices de masa grasa y mejorar los de masa muscular. Además, tanto los propios niños como los padres se muestran satisfechos con el programa recibido, consideran que les ha resultado satisfactorio y efectivo. Sin embargo, y a pesar de los resultados inicialmente esperanzadores, observamos que a lo largo del tiempo los niños tendieron a volver a incrementar su peso corporal y a establecer las pautas anteriores menos saludables en su funcionamiento rutinario.

Bien es sabido que lograr modificar hábitos instaurados desde edades muy tempranas, y que además responden a pautas de educación y funcionamiento de los padres, es una tarea muy difícil, que precisa de un duro trabajo y empeño, no solo centrado en el propio niño, sino también en las figuras paternas y en el propio sistema familiar, escolar y social.

Desde el punto de vista familiar, como se ha venido comentando a lo largo del presente trabajo, los padres son las figuras de referencia en la transmisión y afianzamiento de muchos hábitos del niño, que afectan a prácticamente todas las áreas de su vida. Concretamente en los aspectos que aquí nos concierne, los padres transmiten a sus hijos un determinado estilo de

ingesta, son los responsables de establecer los horarios y la planificación alimentaria, deciden qué y cómo preparar el alimento, cómo cocinarlo, e influyen y determinan también el modo y el contexto en el que se ingiere (p.ej., rápido o con toma de conciencia, en familia, con la TV en funcionamiento, etc.). Al mismo tiempo, son claros referentes de la estructura diaria de actividades físicas, actividades de ocio y tiempo libre o gustos y predisposición por la transmisión de un estilo de vida más activo.

Junto con el sistema familiar, el colegio es el otro contexto en el que el niño se desenvuelve en mayor medida en su vida diaria. Los niños pasan la mayor parte de su tiempo en la escuela, en contacto con otros niños y en un proceso de educación fundamental. Los maestros y el propio sistema educativo tienen la potestad de transmitir también principios saludables de alimentación y movimiento físico. A través del colegio, el niño puede adquirir conocimientos sobre qué y cómo poder lograr instaurar en su vida diaria unas pautas más saludables que, junto con la influencia de los iguales, va a tener la potencialidad de quedar instaurados en el propio funcionamiento rutinario del niño. Tipos de almuerzos a consumir, formas de comer durante las comidas en el comedor escolar, restaurantes y entornos sociales y lúdicos donde pasar el tiempo libre, tipos de juegos y deportes a practicar en el tiempo libre, conocimientos teóricos y prácticos sobre cómo poder incluir pautas más saludables en su vida diaria, son algunos ejemplos de conductas que pueden ser transmitidas a través del colegio y reforzadas por el contacto con los iguales. No hay que olvidar que a partir de determinada edad la influencia de los iguales adquiere una mayor supremacía en detrimento de la propia influencia de los padres. Generar estrategias de actuación a través del sistema

educativo en el que se logre instaurar en los niños pautas saludables de alimentación y actividad física será un aspecto fundamental. Por todo ello, consideramos que es necesario seguir avanzando en el programa de intervención que proponemos, incluyendo al sistema familiar y escolar, y convirtiéndoles en ejes centrales de transmisión de los principios necesarios para desarrollar en el niño un estilo de vida más saludable y potenciar su calidad de vida.

Sin embargo, hemos de ser conscientes que incluir a la familia y a la escuela, aunque totalmente necesario, probablemente tampoco sea suficiente, sino que habrá que acompañar estas medidas con otras de carácter social y general. Es fundamental abordar el problema de la obesidad infantil desde una perspectiva amplia en la que la sociedad en general tome conciencia del problema, en el que se instauren políticas preventivas, y en el que la industria alimentaria y las empresas de publicidad y marketing tengan un papel importante. La obesidad infantil no sólo es un problema de salud, es también un grave problema económico, político y social, que precisa de la intervención desde todos estos ámbitos para lograr un control efectivo de la misma. La influencia y el poder de la industria alimentaria es clave. La población en general y los niños en particular (por su mayor sensibilidad) estamos expuestos a una elevada disponibilidad de alimentos altamente procesados y bebidas azucaradas que determinan nuestras preferencias de consumo, y configuran y moldean también nuestros sentidos del gusto, texturas, sabores, etc. Además, las grandes campañas de marketing y publicidad de muchos de estos productos hacen que se desarrolle un



comportamiento de adherencia y consumo que incrementa todavía más los elevados índices de obesidad.

Pocos son los países que tienen desarrollados y bien instaurados pasos adecuados y regulados para controlar estos aspectos, como es la exposición de los niños a los efectos adversos de la obesidad a través de la publicidad, la restricción de productos procesados en lugares de acceso rutinario de los niños, la imposición de tasas a los alimentos altamente procesados, normativas de regulación de publicidad y franja horaria, control en los mensajes transmitidos a través de las campañas de publicidad de los diferentes productos alimentarios, disponibilidad de lugares seguros para la práctica de ejercicio físico, promoción de una mayor actividad física en la vida diaria del niño, etc. Estos son algunos ejemplos de posibles cambios que se podrían llevar a cabo desde estos ámbitos y que podrían tener un efecto sobre el estilo de vida del niño repercutiendo positivamente sobre su salud y bienestar.

En conclusión, la obesidad infantil es un grave problema y aunque es cierto que se han desarrollado numerosas acciones desde diversos ámbitos (salud, educativo, social, cultural, etc.), se precisa de una mayor actuación. Esto incluye la perspectiva del niño individual, promoviendo e incrementado su motivación para desarrollar un estilo de vida más saludable. A esto se ha dirigido la presente tesis doctoral, desarrollando un programa de tratamiento apoyado en TICs que intentara potenciar la eficacia de la intervención promoviendo la adherencia a las prescripciones clínicas. Nuestros datos, aunque inicialmente favorables, no son satisfactorios. Lo cual nos lleva a subrayar algo a lo que se había dedicado poco esfuerzo en nuestro

tratamiento; la perspectiva de la familia, especialmente los padres, y del colegio. Pero también será necesario potenciar las medidas sociales, con políticas capaces de frenar el consumo de alimentos altamente procesados y promover la disponibilidad y el consumo de alimentos más saludables junto con la facilidad de llevar a cabo actividades diarias que supongan un mayor gasto energético.

Los actuales niños y adolescentes, y las generaciones venideras, son considerados “nativos digitales”. Las TICs, como Internet o los dispositivos móviles, forman parte de su vida desde el inicio, e influyen de manera muy fundamental en su desarrollo psicológico, físico y social. Por tanto, es necesario comenzar a incluir este tipo de herramientas también en las intervenciones dirigidas a esta población, ya que además de las ventajas que pueden suponer (llegar a todos, supervisar conductas en tiempo real y en el contexto en el que se producen, dispensar intervenciones contingentes a la conducta, etc.), son parte del modo habitual en el que los niños se comunican y desarrollan, y cada vez estarán más presentes en todos los aspectos de su vida. Por todo ello, se aboga por la necesidad de incluir a las tecnologías en los programas de intervención centrados en la promoción de estilos de vida saludables. Nuestros datos indican que hay que seguir innovando y mejorando el modo en el que las TICs se implementan en estas intervenciones. Los resultados apuntan a que la solución no va a ser fácil ni sencilla, pero creemos que es nuestra obligación como investigadores y clínicos utilizar todas las estrategias a nuestro alcance para promover y lograr estilos de vida más saludables que repercutan positivamente sobre la calidad de vida de las personas.



## Referencias Bibliográficas

Abbot, R.A. y Davies, P.S. (2004) Habitual physical activity and physical activity intensity: Their relation with body composition in 5-15 years old children. *European Journal Clinical Nutrition*.58, pg. 285-91.

Amador, M., Ramos, L.T., Moroño, M. y Hermelo, M.P. (1990) Growth rate reduction during energy restriction in obese adolescents. *Experimental and clinical Endocrinology*, 96(1), pg. 73-82.

Amin, R. y Daniels, S.R. (2002) Relationship between obesity and sleep-disordered breathing in children: is it a closed loop? *Journal of Pediatrics*.140, pg. 641– 643.

American Psychological Association. Television advertising leads to unhealthy habits in children; says APA task force. Available at: <http://www.apa.org/releases/childrenads.html>.

Andersson, G. y Cuijpers, P. (2009) Internet based and other computerized psychological treatments for adult depression: a meta-analysis. *Cognitive Behaviour Therapy*, 8, pg. 196–205.

Aranceta, J., Pérez, C., Foz, M., Mantilla, T., Serra, L., Moreno, B. et al. (2004). Tablas de evaluación del riesgo coronario adaptadas a la

población española. Estudio DORICA. *Medicina Clínica*, 123, pg. 686-691.

Atlantis, E., Barnes, E.H., Singh, M.A. (2006) Efficacy of exercise for treating overweight in children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Obesity*, 30, pg. 1027–1040

August, G.P., Caprio, S., Fennoy, I., et al. (2008) Prevention and treatment of pediatric obesity: an Endocrine Society clinical practice guideline based on expert opinion. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93, pg. 4576-99

Baker, R. y Kirschenbaum, D. (1993) Self-monitoring may be necessary for successful weight control. *Behaviour Therapy*, 24, pg. 377–394.

Baker, R. y Kirschenbaum, D. (1998) Weight control during the holidays: highly consistent self-monitoring as a potentially useful coping mechanism. *Health Psychology*, 17, pg. 367-370.

Bangor, A., Kortum, P. T. y Miller, J. T. (2008) An empirical evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), pg. 574-594.

Baños, R. M., Cebolla, A., Oliver, E., Alcañiz, M., y Botella, C. (2012). Efficacy and acceptability of an Internet platform to improve the

learning of nutritional knowledge in children: the ETIOBE mates. *Health education research*, 28(2), pg. 234-248.

Barak, A., Klein, B. y Proudfoot, J.G. (2009) Defining internet-supported therapeutic interventions. *Annals of Behaviour Medicine*, 38, pg. 4–17.

Barlow, S.E. y Dietz, W.H. (1998) Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. *Pediatrics*, 102:e29.

Barlow, S.E. (2007). Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment and treatment of child and adolescents overweight and obesity: summary report. *Pediatrics*, 120(suppl. 4), S164-S162.

Barton, S.B., Walker, L., Lambert, G., Gately, P.J. y Hill, A.J. (2004). Cognitive Change in Obese Adolescents Losing Weight. *Obesity Research*, 12(2), pg. 313-319.

Baulch, J., Chester, A., y Brennan, L. (2008) Treatment Alternatives for Overweight and Obesity: The Role of Online Interventions, *Behaviour change*, 25(1), pg. 1-14.

Bellizzi, M.C. y Dietz, W.H. (1999) Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 173S-5S.

Berenson, G.S., Srinivasan, S.R., Bao, W., Newman, W.P., Tracy, R.E. y Wattigney, W.A. (1998) Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *New England Journal of Medicine*, 338, pg.1650–1656.

Birch, L. (2006). Child feeding practices and the etiology of obesity. *Obesity*, 14(3), pg. 343-344.

Björntorp, P. (2001) *Thrifty genes and human obesity. Are we chasing ghosts?* Lancet, 358, pg. 1006-1008.

Bolger, N., Davis, A. y Rafaeli, E. (2003) Diary Methods: Capturing life as it is lived. *Annual Review of Psychology*, 54, pg. 579-616.

Boutelle, K.N. y Kirschenbaum, D. (1998) Further support for consistent self-monitoring as a vital component of successful weight control. *Obesity Research*, 6, pg. 219-224.

Boutelle, K.N., Kirschenbaum, D., Baker, R.C. y Mitchell, M.E. (1999) How can obese weight controllers minimize weight gain during the high risk holiday season? By self-monitoring very consistently. *Health Psychology*, 18, pg. 364-368.

- Breaux, C.W. (1995) Obesity surgery in children. *Obesity Surgery*, 5, pg. 279–284.
- Braet, C., Joossens, L., Mels, S., Moens, E. & Tanghe, A. (2007) Kinderen en jongeren met overgewicht. Handleiding voor begeleiders. Antwerpen-Apeldoorn. Garant.
- Braet, C., Mervielde, I., Vandereycken, W. Psychological aspects of childhood obesity. *Journal of Pediatric Psychology*, 1997, pg. 2259-2271.
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P. Jordan, B. Thomas, B. Weerdmeester, & I. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189-194). London: Taylor & Francis.
- Buntin, M. B., Burke, M. F., Hoaglin, M. C. y Blumenthal, D. (2011) The benefits of health information technology: a review of the recent literature shows predominantly positive results. *Health Affairs*. 30, pg. 464–471.
- Butryn, M.L., Wadden, T.A., Rukstalis, M.R., et al. (2010) Maintenance of weight loss in adolescents: current status and future directions. *Journal of Obesity*, 2010, pg. 789-280.



Carnethon, M.R., Gidding, S.S., Nehgme, R., Sidney, S., Jacobs, D.R. y Liu, K. (2003) Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *JAMA*, 290, pg. 3092–3100.

Coates, T.J., Killen, J.D. y Slinkard, L.E. (1982) Parent participation in a treatment program for overweight adolescents. *International Journal of Eating Disorder*, 1(3), pg. 37–48.

Coleman, K.J., Hsui, A.C., Koebnick, C., et al. (2012) Implementation of clinical practice guidelines for pediatric weight management. *Journal of Pediatrics*, 160(6), pg. 918–922.

Collins, B.L., Kashdan, T.B. y Gollnisch, G. (2003) The feasibility of using cellular phones to collect ecological momentary assessment data. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11, pg. 73-78.

Collins, C.E., Warren, J., Neve, M., McCoy, P. y Stokes. B.J. (2006) Measuring effectiveness of dietetic interventions in child obesity: a systematic review of randomized trials. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 160(9), pg.906 –922

Collins, C.E., Warren, J.M., Neve, M., McCoy, P. y Stokes. B. (2007). Systematic review of interventions in the management of overweight

and obese children which include a dietary component. *International Journal of Evidence Based Healthcare*, 5(1), pg. 2–53

Cook, S., Weitzman, M., Auinger, P., Nguyen, M. y Dietz, W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey 1988-1994. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 157 (2003), pp. 821–827.

Croll, J.K., Neumark-Sztainer, D. y Story. M. (2001) Healthy eating: What does it mean to adolescents? *Journal of Nutrition Education*, 33, pg. 193-98.

Dalmau J, Tüzün, E, Wu HY, Masjuan J, Rossi JE, Voloschin A, Baehring JM, Shimazaki H, Koide R, King D, Mason W, Sansing LH, Dichter MA, Rosenfeld MR, Lynch DR (2007) Paraneoplastic anti-N-methyl-Daspartate receptor encephalitis associated with ovarian teratoma. *Annals of Neurology*, 61, pg. 25–36.

Dalle Grave, R., Centis, E., Marzocchi, R., Ghoch, M y Marchesini, G. (2013) Major factors for facilitating change in behavioral strategies to reduce obesity. *Psychology Research and Behavior Management*, 6, pg. 101–110

Daniels, S.R., Khoury, P.R. y Morrison, J.A. (1997) The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, 99, pg. 804–807.

Daniels, S.R., Arnett, D.K., Eckel, R.H., Gidding, S.S., Hayman, L.L., Kumanyika, S. et al. (2005) Overweight in children and adolescents: Pathophysiology, consequences, prevention, and treatment, 111, pg. 1999-2012.

Danielsson, P., Svensson, V., Kowalski, J., Nyberg, G., & Marcus, C. (2012). Importance of age for 3-year continuous behavioral obesity treatment success and dropout rate. *Obesity facts*, 5(1), 34.

Davis, C., Levitan, R. D., Reid, C., Carter, J. C., Kaplan, A. S., Patte, K., et al. (2009). Dopamine for wanting and ‘opioids’ for liking: a comparison of obese adults with and without binge eating. *Obesity*, 17, pg. 1220–1225.

Davis, C., y Carter, J. C. (2009). Compulsive overeating as an addiction disorder: A review of theory and evidence. *Appetite*, 53, pg. 1–8.

Davis, F.D., Bagozzi, R.P. y Warshaw, P.R. (1989) User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, pg. 982–1003.

- De Freitas, S. y Levene, M. (2004). An investigation of the use of simulations and video gaming for supporting exploratory learning and developing higher-order cognitive development. Proceedings of the IADIS International Conference in Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age. Lisbon, Portugal, pp. 35-43.
- De Freitas, S. y Oliver, M. (2006) How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? *Computers and Education Special Issue on Gaming*. 46, pg. 249-264
- De Fronzo, R.A. y Ferrannini, E. (1991) Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*, 14, pg. 173–194.
- De Onis, M., Blössner, M. y Borghi, E. (2010) Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 92, pg. 1257–1264.
- Díaz, R.G., Esparza-Romero, J., Moya-Camarena, S.Y., Robles-Sardín, A.E. y Valencia, M.E. (2010) Lifestyle intervention in primary care settings improves obesity parameters among Mexican youth. *Journal of American Dietetic Association*, 110(2), pg. 285–290.
- Duffy, G. y Spence, S.H. (1993) The effectiveness of cognitive self-management as an adjunct to a behavioural intervention for childhood

obesity: a research note. *Journal fo Child Psychology and Psychiatry*, 34, pg. 1043–1050.

D’Zurilla, T.J. y Godfried, M.R. (1971) Problem solving and behaviour modification. *Journal of Abnormal Psychology*, 78, pg. 107-26.

D’Zurilla, T. J. y Nezu, A. M. (1999). Problem solving therapy: A social competence approach to clinical intervention (2nd ed.). New York: Springer.

Eckel RH. (2003) Obesity: a disease or a physiologic adaptation for survival? In: Eckel RH, ed. *Obesity Mechanisms and Clinical Management*. Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, Pa: 3–30.

Elloumi, M., Ben Ounis, O., Makni, E. et al. (2009) Effect of individualized weight-loss programmes on adiponectin, leptin and resistin levels in obese adolescent boys. *Acta Paediatrica*, 98, pg. 1487–1493.

Epstein, L.H., Valoski, AM., Kalarchian, MA. Y McCurley, J. (1995) Do children lose and maintain weight easier than adults? A comparison of child and parent weight changes from six months to ten years. *Obesity Research*, 3, pg. 411-417.

Epstein, L.H., Wing, R.R., Koeske, R., Andrasik, F. y Ossip, D.J. (1981) Child and parent weight loss in family-based behavior modification

programs. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 49, pg. 674–685.

Epstein, L.H., Paluch, R.A., Gordy, C.C., Saelens, B.E. y Ernst, M.M. (2000) Problem solving in the treatment of childhood obesity. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, pg. 717–21.

Epstein, L.H., Paluch, R.A., Kalakanis, L.E., Goldfield, G.S., Cerny, .F.J. y Roemmich, J.N. (2001) How much activity do youth get? A quantitative review of heart-rate measured activity. *Pediatrics*, 108(3). Available at: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/108/3/e44](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/108/3/e44)

Epstein, L.H., Valoski A, Wing RR, et al. (1989) Perception of eating and exercise in children as a function of child and parent weight status. *Appetite*, 12, pg. 105-118.

Ewald, H., Kirby, J., Rees, K. y Robertson, W. (2013). Parent-only interventions in the treatment of childhood obesity: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Public Health*. Doi: 10.1093/pubmed/fdct108

Faith MS, Saelens, BE, Wilfley, DE y Allison, DB. *Behavioral treatment of childhood and adolescent obesity: current status, challenges, and future directions*. In: Thompson JK, Smolak L, eds. *Body Image, Eating Disorders, and Obesity in Children and Adolescents: Theory,*

Assessment, Treatment, and Prevention. Washington, DC: American Psychological Association; 2001:313-340.

Farooqi, I.S., Jebb, S.A., Langmack, G., Lawrence, E., Cheetham, C.H., Prentice, A.M., Hughes, I.A., McCamish, M.A., O'Rahilly, S. (1999) Effects of recombinant leptin therapy in a child with congenital leptin deficiency. *New England Journal of Medicine*, 341, pg. 879–884.

Flegal, K.M. y Troiano, R.P. (2000) Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorder*, 24, pg. 807– 818.

Flegal, K.M., Carroll, M.D., Ogden, C.L. y Curtin, L.R. (2010) Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999–2008. *JAMA* 303(3), pg. 235–241.

Fontaine, K.R. y Allison, D.B. (2002). *Obesity and the internet*. In C.D. Fairburn & K.D. Brownell (Eds.), *Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook* (2nd ed., pp. 609–612). New York: The Guilford Press.

Freedman, D.S., Dietz, W.H., Srinivasan, S.R. y Berenson. G-S. (1999) The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa heart study. *Pediatrics*, 103, pg. 1175-1182.

- Freedman, D.S., Khan, L.K., Dietz, W.H., Srinivasan, S.R. y Berenson, GS. (2001) Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 108, pg. 712–718.
- Fullerton, G., Tyler, C., Johnston, C.A., Vincent, J.P., Harris, G.E. y Foreyt, J.P. (2007) Quality of life in Mexican–American children following a weight management program. *Obesity*, 15, pg. 2553–2556.
- Gance-Cleveland, B., Gilbert, L.H., Kopanos, T. y Gilbert, K.C. (2010) Evaluation of technology to identify and assess overweight children and adolescents. *Journal of Specialists in Pediatric Nursing*, 15(1), pg. 72-83.
- Garris, R., Ahlers, R. y Driskell, J. (2002). Games, motivation and learning: a research and practice model. *Simulation and Gaming*, 33, pg. 441-467.
- Golan, M., Kaufman, V., Shahar, D.R. (2006) Childhood obesity treatment: Targeting parents exclusively v. parents and children. *British Journal of Nutrition*, 95, pg.1008–15.
- Golan, M., Weizman, A., Apter, A. et al. (1998) Parents as the exclusive agents of change in the treatment of childhood obesity. *American Journal of Clinical Nutrition* 67(6). Available at



<http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clcentral/articles/597/CN-00151597/frame.html>

Golley, R.K., Magarey, A.M., Baur, L.A., Steinbeck, K.S. y Daniels, L.A. (2007) Twelve-month effectiveness of a parent-led, family-focused weight management program for prepubertal children: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*, 119(3), pg. 517–525.

Goodman, E. y Whitaker, R.C. (2002) A prospective study of the role of depression in the development and persistence of adolescent obesity. *Pediatrics*, 110, pg. 497–504.

Gordon-Larsen, P., Adair, L.S., Popkin, B.M. (2003). The relationship of ethnicity, socioeconomic factors, and overweight in US adolescents. *Obesity Research*, 11, pg. 121–129.

Guo, S.S., Huang, C., Maynard, L.M, et al. (2000) Body mass index during childhood, adolescence and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: the Fels Longitudinal Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorder*, 24, pg. 1628-1635.

Gutin, B., Barbeau, P., Owens, S., et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 75, pg. 818 – 826.

Graves, T., Meyers, A.W. y Clark, L. (1988) An evaluation of problem-solving training in the behavioral treatment of childhood obesity. *Journal fo Consulting and Clinical Psychology*, 56, pg. 246–250.

Grundy, S.M., Cleeman, J.I., Daniels, S.R., Donato, K.A., Eckel, R.H., Franklin, B.A., et al. (2005). American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, 112, pg. 2735-52.

Haddock, C.K., Shadish, W.R., Klesges, R.C. y Stein, R.J. (1994) Treatments for childhood and adolescent obesity. *Annals of Behaviour Medicine* 16, pg. 235–244.

Harvey-Berino, J., Pintauro, S.J. y Gold, E.C. (2002) The feasibility of using Internet support for the maintenance of weight loss. *Behaviour Modification*, 26, pg. 103–116

Heymsfield, S.B., Greenberg, A.S., Fujioka, K., Dixon, R.M., Kushner, R., Hunt, T., Lubina, J.A., Patane, J., Self, B., Hunt, P., McCamish, M. (1999) Recombinant leptin for weight loss in obese and lean adults: a randomized, controlled, dose-escalation trial. *JAMA*, 282, pg.1568 – 1575.

Hicks CL, von Baeyer CL, McGrath PJ. 2006. Online psychological treatment for pediatric recurrent pain: a randomized evaluation. *J. Pediatr. Psychol.* 31:724–36

Himes, J.H. y Dietz, W.H. (1994) Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59, pg. 307–316.

Ho, M., Garnett, S.P., Baur, L.A., et al. (2013) Impact of dietary and exercise interventions on weight change and metabolic outcomes in obese children and adolescents: a systematic Review and Meta-analysis of Randomized Trials [published online June 17, 2013]. *JAMA*.

Hodges, E. A. (2003). A primer on early childhood obesity and parental influence. *Pediatric Nursing*, 29(1), 13.

Holt, N. L., Bewick, B. M. y Gately, P. J. (2005). Children's perceptions of attending a residential weight-loss camp in the UK. *Child Care, Health and Development*, 31, pg. 223–231

Hughes SO, Shewchuk RM, Baskin ML, Nicklas TA, y Qu, H. (2008) Indulgent feeding style and children's weight status in preschool. *Journal of Developmental and Behaviour Pediatrics*, 29, pg. 403–410.

International Obesity Task Force in conjunction with the European Association for the Study of Obesity. EU Platform Briefing Paper. Brussels, Belgium: EU Platform for Diet, Physical Activity and Health, 2005. Disponible en: [http://europa.eu.int/comm/health/ph\\_determinants/life\\_style/nutrition/documents/iotf\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/iotf_en.pdf).

Janicke, D. M., Sallinen, B. J., Perri, M. G., Lutes, L. D., Huerta, M., Silverstein, J. H., et al. (2008). Comparison of parent-only vs family-based interventions for overweight children in underserved rural settings: Outcomes from project STORY. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 162(12), pg. 1119–1125.

Jiang, J., Xia, X., Greiner, T., Wu, G., Lian, G. y Rosenqvist U. (2007) The effects of a 3-year obesity intervention in schoolchildren in Beijing. *Child Care Health and Development*, 33, pg. 641–646.

Johnson, WG., Hinkle, LK., Carr, RE, et al. (1997) Dietary and exercise interventions for juvenile obesity: long-term effect of behavioral and public health models. *Obesity Research*, 5, pg. 257-261.

Johnson, W.G., Grieve, F.G., Adams, C.D. y Sandy, J. (1999) Measuring binge eating in adolescents: Adolescent and parent versions of the Questionnaire of Eating and Weight Patterns. *International Journal of Eating Disorders*, 26, pg. 301–314.

Kalarchian, M.A., Levine, M.D., Arslanian, S.A., Ewing, L.J., Houck, P.R., Cheng, Y., et al. Family-based treatment of severe pediatric obesity: randomized, controlled trial. *Pediatrics*, 124, pg. 1060-1068.

Kaldo-Sandström, V., Larsen, H. C., & Andersson, G. (2004). Internet-based cognitive-behavioral self-help treatment of tinnitus: Clinical effectiveness and predictors of outcome. *American Journal of Audiology*, 13, pg. 185–192.

Kaufer, M. y Toussaint, G. (2008) Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 65(6), pg. 502-518

Kelishadi, R., Ardalan, G., Gheiratmand, R. et al. (2008) Thinness, overweight and obesity in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Child: Care, Health and Development*, 34(1) pg. 44–54.

Kleber, M., Schaefer, A., Winkel, K., et al. (2009) Lifestyle intervention “Obeldicks Mini” for obese children aged 4 to 7 years. *Klinische Padiatrie*, 221, pg. 290–294.

Kirschenbaum, D. (1993) Self-monitoring may be necessary for successful weight control. *Behaviour Therapy*, 24, pg. 377–394.

Kohonen, T. 1982. Self-organized formation of topologically correct feature maps. *BioEogicaZ Cybernetics*, 43, pg. 59-69.

Kovacs, M. (1985). The Children's Depression Inventory. *Psychopharmacology Bulletin*, 21, pg. 995-998.

Kuczumarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. (2002) 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. *Vital Health Statistics*, 11(246), pg. 1-190

Lama More, RA., Alonso Franch, A., Gil-Campos, M., LeisTrabazo, R., Martínez Suárez, V., Moráis López, A., Moreno, JM. y Pedrón MC. (2006) Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría Parte I. Prevención. Detección precoz. Papel del pediatra. *Anales de Pediatría*, 65(6), pg. 607-15

Lisón, J. F., Real-Montes, J. M., Torró, I., Arguisuelas, M. D., Álvarez-Pitti, J., Martínez-Gramage, J. y Lurbe, E. (2012). Exercise intervention in childhood obesity: a randomized controlled trial comparing hospital-versus home-based groups. *Academic pediatrics*, 12(4), 319-325.

Livingstone, B. (2000) Epidemiology of childhood obesity in Europe. *European Journal of Pediatrics*, 159(Suppl 1):S14-S34

Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004) IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Review*, Suppl 1, pg. 4 –104.

Logue, J., Thompson, L., Romanes, F., Wilson DC., Thompson, J. y Sattar N. (2010) Guideline Development Group. Management of obesity: summary of SIGN guideline. *BMJ*, 340:c154

Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, Summerbell CD (2009) Interventions for treating obesity in children (Review). The Cochrane Library, Issue 1 (John Wiley & Sons, New York), Article CD001872.

Maas, J., Hietbrink, L., Rinck, M. y Keirsers G. (2013) Changing automatic behaviour through self-monitoring: Does overt change also imply implicit change? *Journal of Behaviour Therapy and Experimental Psychiatry*, in press.

Maffeis, C., Talamini, G. y Tato, L. (1998) Influence of diet, physical activity and parents' obesity on children's adiposity: a four year longitudinal study. *International Journal fo Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22, pg. 758-776.

Maffeis, C. (2000) Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 159(Supl 1), pg. S35-S44.

- McMinn, J.E., Baskin, D.G. y Schwartz, M.W. (2000) Neuroendocrine mechanisms regulating food intake and body weight. *Obesity Review*, 1, pg. 37–46.
- McCoy, M.R., Couch, D., Duncan, N.D. y Lynch, G.S. (2005) Evaluation an Internet weight loss program for diabetes prevention. *Health Promotion International*, 20, pg. 221–228.
- McGovern, L., Johnson, J. N., Paulo, R., Hettinger, A., Singhal, V., Kamath, C., Montori, V. M. (2008). Clinical review: Treatment of pediatric obesity: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93, pg. 4600-4605.
- Morrison, J.A., Barton, B.A., Biro, F.M., Daniels, S.R. y Sprecher, D.L. (1999) Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in blackand white boys. *Journal of Pediatrics*, 135, pg. 451–457.
- Mullen, M.C. y Shield, J. Childhood and Adolescent Overweight: The Health Professional's Guide to Identification, Treatment, and Prevention. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2004.
- Murff, H.J., Patel, V.L., Hripcsak, G. y Bates. D.W. (2003) Detecting adverse events for patient safety research: a review of current methodologies. *Journal of Biomedical Information*, 36(1–2), pg. 131–43.



Must, A. (2003) Does overweight in childhood have an impact on adult health? *Nutrition Reviews*, 61, pg. 139 –142.

Naumova, EN, Must, A. y Laird, N.M. (2001) Tutorial in Biostatistics: Evaluating the impact of ‘critical periods’ in longitudinal studies of growth using piece wise mixed effects models. *International Journal of Epidemiology*, 30, pg. 1332–1341.

National Health and Medical Research Council. *Clinical Practice Guidelines for the Management of Overweight and Obesity in Children and Adolescents*. Canberra, Australia: NJMRC; 2003

National Institute for Health and Clinical Excellence. NICE clinical guideline 43 *Obesity: guidance on the prevention and management of overweight and obesity in adults and children*. London, UK: NICE; December 2006 (last update in 2010).

Nezu, A. M., Nezu, C. M., & Lombardo, E. (2004). Cognitive-behavioral case formulation and treatment design: A problem-solving approach. New York: Springer.

Nguyen-Michel, S.T., Unger, J.B. y Spruijt-Metz, D. (2007) Dietary correlates of emotional eating in adolescence. *Appetite*, 49, pg. 494 – 499.

Ogden CL, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Mei Z, Guo S, Wei R, Grummer-Strawn LM, Curtin LR, Roche AF, y Johnson CL. (2002) Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts for the United States: improvements to the 1977 National Center for Health Statistics version. *Pediatrics*, 109, pg. 45– 60.

Ogden, C.L., Flegal, K.M., Carroll, M.D. y Johnson, C.L. (2002) Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999–2000. *JAMA*, 288, pg. 1728 –1732.

Okely, A.D., Collins, C.E., Morgan, P.J. et al. (2010) Multi-site randomized controlled trial of a child centred physical activity program, a parent-centred dietary-modification program, or both in obese children: The HIKCUPS study. *Journal of Pediatrics*, doi: 10.1016/j.jpeds.2010.03.028:1-8.

Oliver, E., Baños, R. M., Cebolla, A., Lurbe, E., Alvarez-Pitti, J., y Botella, C. (2013). An electronic system (PDA) to record dietary and physical activity in obese adolescents. Data about efficiency and feasibility. *Nutrición Hospitalaria*, 28(6), pg. 1860-1866.

Oliver, G., Wardle, J. y Gibson, E.L. (2000) Stress and food choice: a laboratory study. *Psychosomatic Medicine*, 62, pg. 853–65.

O'Neil PM. (2001) Assessing dietary intake in the management of obesity. *Obesity Research*, 9, pg. 361S-374S.

Organización Mundial de la salud. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:i-xii, 1-253.

Ouchi, N., Kihara, S., Funahashi, T., Matsuzawa, Y. y Walsh, K. (2003) Obesity, adiponectin and vascular inflammatory disease. *Current Opinion in Lipidology*, 14, pg. 561-566.

Ounis, O.B., Elloumi, M., Amri, M., Zouhal, H., Tabkaa, Z. y Lac, G. (2010) Role of the combination of the caloric restriction and the individualized exercise training in the treatment of infantile obesity. *Science & Sports*, 25, pg. 111-120

Pankow, J.S., Jacobs, D.R. Steinberger, J., Moran, A. y Sinaiko AR. (2004) Insulin resistance and cardiovascular disease risk factors in children of parents with the insulin resistance (metabolic) syndrome. *Diabetes Care*, 27, pg. 775-780.

Parmenter, K. y Wardle, J. (1999) Developmental of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53, pg. 298-308.

- Park, J. H., Schaller, M., & Crandall, C. S. (2007). Pathogen-avoidance mechanisms and the stigmatization of obese people. *Evolution and Human Behavior*, 28, pg. 410 – 414.
- Perri, M.G. y Corsica, J.A. Improving the maintenance of weight lost in behavioral treatment of obesity. In: Wadden TA, Stunkard AJ, eds. Handbook of obesity 1. 2. 3. 4. treatment. New York: Guilford Press, 2002: 357-79.
- Phillips, R.G. y Hill, A.J. (1998) Fat, plain but not friendless: self esteem and peer acceptance of obese pre-adolescent girls. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22, pg. 287-293.
- Pinhas-Hamiel, O., Dolan, L.M., Daniels, S.R., Standiford, D., Khoury, P.R., Zeitler, P. (1996) Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *Journal of Pediatric*, 128, pg. 608–615.
- Pott, W., Albayrak, Ö., Hebebrand, J. y Pauli-Pott, U. (2009). Treating childhood obesity: family background variables and the child's success in a weight control intervention. *International Journal of eating disorders*, 42(3), pg. 284-289.

Powers, C.M., Lake, J.K., Cole, T.J. (1997) Measurement and long term health risks of childhood and adolescent fatness. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 21, pg. 507-526.

Regber, S., Berg-Kelly, K. y Marild, S. (2007). Parenting styles and treatment of adolescents with obesity. *Pediatric Nursing*, 33(1), pg. 21-28

Reilly, J. J. y Kelly, J. (2011) Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International Journal of Obesity*, 35, pg. 891-898.

Reinehr, T. (2011) Effectiveness of lifestyle intervention in overweight children. *Proceedings of the Nutrition Society*, 70(4), pg. 494–505.

Reinehr, T., Kleber, M., Lass, N., y Toschke, A. M. (2010). Body mass index patterns over 5 y in obese children motivated to participate in a 1-y lifestyle intervention: age as a predictor of long-term success. *The American journal of clinical nutrition*, 91(5), 1165-1171.

Ribeiro J, Santos P, Duarte J, Mota J (2006) Association between overweight and early sexual maturation in Portuguese boys and girls. *Annals of Human Biology*, 33, pg. 55–63

- Ritterband, L. M., Cox, D. J., Walker, L. S., Kovatchev, B., McKnight, L., Patel, K., et al. (2003). An Internet intervention as adjunctive therapy for pediatric encopresis. *Journal of Consulting & Clinical Psychology*, 71, pg. 910–917.
- Rosado-Muñoz, A., Martínez-Martínez, J. M., Escandell-Montero, P., Soria-Olivas, E., (2013) Visual data mining with self-organising maps for ventricular fibrillation analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 111(2), pg. 269 – 279.
- Sabin, M. A., Ford, A., Hunt, L., Jamal, R., Crowne, E. C., y Shield, J. P. (2007). Which factors are associated with a successful outcome in a weight management programme for obese children? *Journal of evaluation in clinical practice*, 13(3), pg. 364-368.
- Sacher, P.M., Kolotourou, M., Chadwick, P.M. et al. (2010) Randomized controlled trial of the MEND program: a family-based community intervention for childhood obesity. *Obesity*, 18(suppl 1):S62–S68
- Saelens, B.E., McGrath, A.M. (2003). Self-monitoring adherence and adolescent weight control efficacy. *Child Health Care*, 32, pg., 137-152
- Saxena, S., Ambler, G., Cole, T.J. y Majeed, A. (2004) Ethnic group differences in overweight and obese children and young people in England: crosssectional survey. *Archives of Disease Childhood*, 89, pg. 30 –36.

Shalitin, S., Ashkenazi-Hoffnung, L., Yackobovitch-Gavan, M. et al. (2009)

The effects of a 12-week randomized intervention of exercise and/or diet on weight loss and weight maintenance, and other metabolic parameters in obese preadolescent children. *Hormone Research* [in press].

Shaw, K.A., O'Rourke, P., Del Mar, C. y Kenardy, J. (2009). Psychological interventions for over - weight or obesity (Review). The Cochrane Library, 1-77. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003818.pub2>

Sequist, T.D., Cullen, T. y Ayanian, J.Z. (2005) Information technology as a tool to improve the quality of American Indian health care. *American Journal of Public Health*, 95, pg. 2173-2179.

Serra Majem Ll, ArancetaBartrina J, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, García Closas R. Estudio enKid: objetivos y metodología. En: Serra Majem Ll, ArancetaBartrina J, eds. Desayuno y equilibrio alimentario. Estudio enKid. Barcelona: Masson; 2000. p. 1-8.

Silk, K., Sherry, J., Winn, B. et al. (2008) Increasing nutrition literacy: testing the effectiveness of print, web site and game modalities. *Journal of Nutrition Education Behavior*, 40, pg. 3–10.

Spielberger, CD. y Sharma, S. (1976). Cross-cultural measurement of anxiety. In CD . Spielberger and R. DiazGuerrero (Eds.), Cross-cultural anxiety (pp. 13-25). Washington: Hemisphere.

Stark, L. J., Spear, S., Boles, R., Kuhl, E., Ratcliff, M., Scharf, C. y Rausch, J. (2011). A Pilot Randomized Controlled Trial of a Clinic and Home-Based Behavioral Intervention to Decrease Obesity in Preschoolers. *Obesity*, 19(1), pg. 134-141.

Steinberger, J. y Daniels, S.R. (2003) Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children: an American Heart Association scientific statement from the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). *Circulation*, 107, pg. 1448-1453.

Steinberger, J., Moran, A., Hong, C.P., Jacobs, D.R. Sinaiko, A.R. (2001) Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *Journal of Pediatric*, 138, pg. 469–473.

Stevens, V.J., Rossner, J., Greenlick, M., Stevens, N., Frankel, H.M., Craddick, S. (1989) Freedom from Fat: a contemporary multi-component weight loss program for the general population of obese adults. *Journal American Diet Association*, 89, pg. 1254-1258



Strauss, R.S. y Pollack, H.A. (2003) Social marginalization of overweight children. *Archives of Pediatric Adolescent Medicine*, 157, pg. 746–752.

Strauss, R.S. y Pollack, H.A. (2001) Epidemic increases in childhood overweight, 1986–1998. *JAMA*, 286, pg. 2845–2848.

Streit, K.J., Stevens, N.H., Stevens, V.J. y Rossner, J. (1991) Food records: a predictor and modifier of weight change in a long-term weight loss program. *Journal of the American Diet Association*, 91, pg. 213-216.

Sung, R.Y.T., Yu, C.W., Chang, S.K.Y., Mo, S.W., Woo, K.S. y Lam, C.W.K. (2002) Effects of dietary intervention and strength training on blood lipid level in obese children. *Archives of Disease Childhood*, 86, pg. 407–410.

Tate, D.F., Wing, R.R., Winett, R.A. (2001) Using Internet technology to deliver a behavioral weight loss program. *JAMA*, 285, pg. 1172-7

Taveras, E.M., Gortmaker, S.L., Hoggman, K.H., Hohman, C.M., Kleinman, K.P. et al. (2011) Randomized controlled trial to improve primary care to prevent and manage childhood obesity: the High Five for Kids study. *Archives Pediatrics and Adolescents Medicine*, 165(8), pg. 714–722.

Tojo, R., Leis, R. (2002) La obesidad, un problema emergente en pediatría. Conferencia inaugural del VIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición. *Nutrición Hospitalaria*, 17, pg. 75-9.

- Valoski, A. y Epstein, L.H. (1990). Nutrient intake of obese children in a family-based behavioral weight control program. *International Journal of Obesity*, 14, pg. 667-677.
- Van Hoek, E., Feskens, E., Bouwman, L. y Janse, A. (2014). Effective interventions in overweight or obese young children: Systematic review and meta-analysis. *Childhood obesity*, 10(6), pg. 448-460.
- Van Strien, T., Frijters, JER., Bergers, GPA. y Defares, PB. (1986) Dutch Eating Behaviour Questionnaire for assessment of restrained, emotional and external eating behaviour. *International Journal of Eating Disorders*, 5, pg. 295–315.
- Van Strien, T., Herman, C.P. y Verheijden, M.W. (2009) Eating style, overeating, and overweight in a representative Dutch sample. Does external eating play a role? *Appetite*, 52(2), pg. 380–387.
- Van Strien, T. y Oosterveld, P. (2008). The Children's DEBQ (DEBQ-C) for assessment of restrained, emotional and external eating in 7–12 year old children. *International Journal of Eating Disorders*, 41, pg. 72–81.
- Wabitsch, M. (2000) Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *European Journal of Pediatrics*, 159(Supl 1): S8-S13.

- Wadden, T. A., Butryn, ML. (2003) Behavioral treatment of obesity. *Endocrinology Metabolism Clinic of North America*, 32, pg. 981–1003.
- Wang, Y. C., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S. L., y Brown, M. (2011). Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *The Lancet*, 378, pg. 815–825.
- Wang, Y. y Beydoun M.A. (2007). The Obesity Epidemic in the United States: A Systematic Review and Meta-analysis : Gender, age, socioeconomic, ethnic, and geographic characteristics of obesity. *Epidemiologic Reviews*, 29, pg. 6-28.
- Wang, Y. y Lobstein, T. (2006) Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1, pg. 11–25.
- Wansink, B. (2001) *Mindless Eating: Why We Eat More than We Think*. New York, NY: Bantam Books.
- Wardle, J., Parmenter, K. y Waller. J. (2000) Nutrition knowledge and food intake. *Appetite*, 34, pg. 269–275.
- Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T.S., Tamborlane, W.V., Taksali, S.E., Yeckel, C.W., Allen, K., Lopes, M., Savoye, M., Morrison, J., Sherwin, R.S. y

Caprio, S. (2004) Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *New England Journal of Medicine*, 350, pg. 2362–2374.

Whitlock, E. P., O'Connor, E. A., Williams, S. B., Beil, T. L., y Lutz, K. W. (2010). Effectiveness of weight management interventions in children: a targeted systematic review for the USPSTF. *Pediatrics*, peds-2009.

Wilson, G.T., y Brownell, K.D. (2002). Behavioral treatment for obesity. In: CG Fairburn, C.G., & Brownell, K.D. (Eds.) *Eating Disorders and Obesity: A Comprehensive Handbook*. New York: The Guilford Press, 524 – 8.

Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. (2002) Cardiovascular Health in Childhood: A statement for health professionals from Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*. 106, pg. 143-160.

Williamson, D.A., Walden, H.M., White, M.A., York-Crowe, E., Newton, R.L., Alfonso, A., Gordon, S. y Ryan, D. (2006) Two-year internet-based randomized controlled trial for weight loss in African-American girls. *Obesity*, 14, pg. 1231–43.

Winzelberg, A.J., Classen, C., Alpers, G.W., Roberts, H., Koopman, C., Adams, R.E., Ernst, H., Dev, P., y Taylor, C.B. (2003). Evaluation of

an Internet support group for women with primary breast cancer. *Cancer*, 97(5), pg. 1164-1173.

Witt, E. A., Massman, A. J., y Jackson, L. A. (2011). Trends in youth's videogame playing, overall computer use, and communication technology use: the impact of self-esteem and the big five personality factors. *Computers in Human Behavior*, 27(2), pg. 763–769.

Woo, K.S., Chook, P., Yu, C.W., Sung, R.Y., Qiao, M., Leung, S.S., Lam, C.W., Metreweli, C., Celermajer, D.S. (2004) Effects of diet and exercise on obesityrelated vascular dysfunction in children. *Circulation*, 109 pg. 1981–1986.

Zabinski, M.F., Celio, A.A., Wilfley, D.E. y Taylor, C.B. (2003) Prevention of eating disorders and obesity via the internet. *Cognitive Behaviour Therapy*, 32, pg. 137–50

Zetterqvist, K., Maanmies, J., Strö'm, L., y Andersson, G. (2003). Randomized controlled trial of Internet-based stress management. *Cognitive Behaviour Therapy*, 32, pg. 151–160.