



Universidad Zaragoza

Máster en Evaluación y Entrenamiento Físico para la Salud

PROMOCIÓN DEL DESAYUNO SALUDABLE EN LA ESCUELA PRIMARIA: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y DISEÑO DE INTERVENCIÓN PARA EL ESTUDIO DEL EFECTO DEL DESAYUNO EN EL RENDIMIENTO COGNITIVO Y FISICO DEL ALUMNADO.

PROMOTION OF HEALTHY BREAKFAST IN PRIMARY SCHOOL: SYSTEMATIC REVIEW AND DESIGN OF A SCHOOL BASED INTERVENTION TO EVALUATE OF THE EFFECT OF A HEALTHY BREAKFAST ON COGNITIVE FUNCTION AND PHYSICAL PERFORMANCE OF CHILDREN.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

AUTOR:

FERNANDO BERNAL CERRA

DIRECTORA:

IVA MARQUES LOPES

FECHA DE PRESENTACIÓN:

Septiembre, 2021

RESUMEN

Introducción. Diversos estudios demuestran que tomar el desayuno a diario es importante para la salud. Sin embargo, hay muchos niños y adolescentes, que se lo saltan o no lo toman de la manera más adecuada. Es decir, la ingesta insuficiente en términos de aporte energético para el organismo.

Material y métodos. Este trabajo, que comienza por una revisión sistemática para después ofrecer una propuesta de intervención, trata de dar respuesta a la hipótesis de si desayunar de manera saludable, nutricionalmente completa, afecta de forma positiva al rendimiento, tanto cognitivo, como físico.

En el diseño de intervención se ha planteado un ensayo controlado con grupo control sin aleatorizar, en el que el grupo intervención (100 niños de 10 a 12 años), tomarían un desayuno *ad libitum* dentro de las directrices de los nutricionistas y el grupo control (100 niños de 10 a 12 años) seguiría con su rutina de desayuno habitual.

Durante un curso escolar se realizarían actividades y talleres destinados a un cambio de hábitos, mientras que con la realización de diversos test cognitivos y físicos, más los cuestionarios de alimentación, se recabarían datos para dar la respuesta a la hipótesis planteada.

Resultados. En la revisión se encontraron un total de 45 de estudios que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, todos ellos respecto al rendimiento cognitivo, ninguno que indagase sobre rendimiento físico.

En la mayoría (34) se optó por una intervención aguda sobre el desayuno.

En los estudios que optaron por una intervención crónica (11) se ofreció al grupo intervención un programa de desayuno en la escuela (SBP).

Conclusiones. La evidencia científica sugiere que un desayuno nutricionalmente completo tiene un efecto positivo en las 4 horas posteriores a la ingesta respecto al rendimiento cognitivo. No está tan claro respecto al rendimiento físico debido a la falta de estudios.

Palabras clave. Desayuno, rendimiento cognitivo, rendimiento físico, salud, niños.

ABSTRACT

Introduction. Several studies demonstrate that daily breakfast consumption is very important for health. Nevertheless, there are a lot of children and adolescents that skip it or don't take it in the best healthy way. That is, the inadequate intake in terms of energetic support for the organism.

Methods. This academic paper begins with a systematic review to later offer a proposal of intervention study, with the objective to response to the hypothesis that states that breakfast affects in a positive way cognitive and physical performance.

Intervention study design has been suggested as a controlled trial with control group. Where intervention group (100 children between 10 and 12) would follow a protocole of breakfast intake *ad libitum* and control group would follow with their usual breakfast.

During a school year, activities and workshops will be carried out with the objective of changing habits. At the same time, to try to answer the hypothesis raised, information will be gleaned from different cognitive, physical test, and from food questionnaires too.

Results: At the review, 45 studies achieved with inclusion and exclusion criteria, a lot of them regarding cognitive performance, none with respect to physical performance.

Most of them (34) opted for accomplishing an acute intervention about breakfast.

Most of them (34) opted for an acute intervention on breakfast.

Studies that opted for a chronic interventions (11) were offered a school breakfast program (SBP).

Conclusions. Scientific evidence suggests that healthy breakfast has a positive effect during the next 4 hours after intake in relation to cognitive performance. Nevertheless, it remains unclear whether these positive effects are maintained regarding physical performance.

Key words. Breakfast, cognitive performance, physical performance, health, children.

Tabla de contenido

REVISIÓN SISTEMÁTICA	1
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO.....	1
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	1
3.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE TÉRMINOS.....	1
3.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	2
3.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA.....	5
4. RESULTADOS.....	6
5. DISCUSIÓN	7
5.1 PRINCIPALES HALLAZGOS.....	7
6. CONCLUSIONES	8
DISEÑO DE INTERVENCIÓN	10
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	11
1.2 EVALUACIÓN/DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL.....	11
1.3 HIPOTESIS Y OBJETIVO.....	12
2. MATERIAL Y MÉTODOS	12
2.1 PARTICIPANTES	12
2.2 VARIABLES DE ESTUDIO.....	13
3. TEMPORALIZACIÓN.....	15
3.1 ESTRUCTURA DE LA INTERVENCIÓN	15
3.1.1 FASE 0: Evaluación inicial.....	16
3.1.2 FASE 1: formación de los alumnos.....	16
3.1.3 FASE 2 Desarrollo del estudio.....	17
3.1.4 FASE 3: Evaluación y conclusiones	17
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	18
4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL DESAYUNO	18
4.2 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES COGNITIVAS.....	18
4.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES FÍSICAS.....	18
5. FORTALEZAS Y LIMITACIONES	19
6. CONCLUSIONES	19
7. BIBLIOGRAFÍA.....	20
8. ANEXOS.....	22
ANEXO I	22
ANEXO II	46
ANEXO III.....	59

ABREVIATURAS

School breakfast program SBP

Índice glucémico.....IG

Carga glucémica.....CG

REVISIÓN SISTEMÁTICA

1. INTRODUCCIÓN

Tomar el desayuno es una de las claves para tener una vida saludable (1), desde hace años la población se refiere a él como: la comida más importante del día (2). Sin embargo, aún son muchos los niños y adolescentes, incluso adultos, que tienden a saltarse el desayuno o tomarlo de forma poco saludable. Según el estudio ALADINO (3) llevado a cabo entre 2017 y 2019, entre el 25-30% de los niños que participaron se saltaba la primera comida del día, retrasándola hasta el almuerzo en el recreo, o incluso hasta la comida. Así mismo, solo un 10% consumen fruta, y en el mismo porcentaje están los niños cuyo desayuno se basa únicamente en bollería.

Estos datos son importantes porque el desayuno aporta muchos de los micro y macronutrientes necesarios para el organismo (4) lo que puede afectar a su rendimiento académico. Además ingerir el desayuno de forma inadecuada o no hacerlo puede afectar también a la composición corporal provocando sobrepeso y obesidad (5)(6)(7) y también al rendimiento físico (8).

Aunque no es tema de esta revisión, sí que es importante tener en cuenta que el entorno de los niños y adolescentes puede influir en sus hábitos alimenticios, tanto a través de sus familias (9) como por otros factores más relacionados con la información que reciben, a veces no la más conveniente, a través de los medios de comunicación y redes sociales, pudiendo crear serios problemas de salud. La educación es un pilar fundamental en el que basarse para tratar de evitar estas situaciones.

Existe evidencia científica de que un desayuno completo es beneficioso para el cerebro (10), mejorando a la capacidad cognitiva en los niños. Además, durante el sueño, tanto en la niñez como en la adolescencia, se produce un gasto energético que puede vaciar los depósitos de glucógeno creando un desequilibrio energético (11) lo que ofrece otra razón por la que ningún niño o adolescente debería saltarse el desayuno.

2. OBJETIVO

La intención de esta revisión es recopilar diferentes artículos originales sobre el efecto que tiene el desayuno en diferentes marcadores cognitivos y físicos respecto al rendimiento de los escolares, tanto en niños como en adolescentes. En concreto, se comparó: consumo de desayuno contra aquellos que se saltan el desayuno y la composición de este. Por otro lado, se realizó la búsqueda de artículos que relacionasen el desayuno y el beneficio físico del mismo.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE TÉRMINOS

Las bases de datos utilizadas han sido Pubmed y Web Of Science (W.O.S.).

Los términos con lo que se realizaron las búsquedas fueron:

- La parte de revisión cognitiva:
 - Términos Mesh: Breakfast, cogniti*, memory, attention, recognition, mental recall, recognition, problem solving, reaction time, logic, executive function, reasoning, psychomotor.

- La parte de revisión física:
- Términos Mesh: Breakfast, Physical Fitness, Child, School Children.

3.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Lenguaje: Todos los artículos seleccionados fueron publicados en inglés.

Participantes: Los participantes en los estudios que forman parte de esta revisión debían contar entre los 3 y los 20 años. Además no debían padecer ninguna enfermedad que limitase el tipo de dieta, como por ejemplo diabetes tipo II.

Año de publicación: Se han tenido en cuenta los artículos desde 1950 hasta la actualidad.

Tipo de comida: Solo se tuvieron en cuenta estudios que analizaran el desayuno, definiéndolo como los propios estudios lo definían, es decir como la primera ingesta en el día tras un periodo de sueño, normalmente por la mañana. Todos los tipos de desayuno fueron tenidos en cuenta, así como estudios que no reportaron el tipo de desayuno.

Tipo de resultado: Aquellos artículos que tuvieran relación con los términos de la búsqueda y pudieran clasificarse fueron incluidos.

Diseño del estudio: Fueron excluidos los diseños observacionales que valoraban la relación entre el desayuno habitual y el rendimiento cognitivo.

Fueron incluidos los estudios de intervención que valoraban tanto los efectos agudos como crónicos, y los desayunos diseñados.

Finalmente, un total de 45 estudios (Anexo I) fueron incluidos en la revisión sistemática una vez tenidos en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. La figura 1 ofrece un resumen del proceso de selección de artículos.

Mientras que en la parte de la revisión referida a desayuno y rendimiento físico no se encontró ningún artículo que cumpliera con los criterios. Más concretamente, en ninguno se realiza intervención respecto al desayuno, solo hay estudios que relacionan diferentes tipos de desayunos con las capacidades físicas de los participantes. La figura 2 resume la criba de artículos de este apartado.

3.2.1 Tipo de intervención

Fueron incluidos aquellos estudios en los que se manipulaba el tipo de desayuno, incluidos la ausencia de ingesta y la toma solo de bebidas o snacks.

Resultados reportados

Todos aquellos estudios que ofrecieron resultados sobre alguna capacidad cognitiva de forma objetiva fueron incluidos.



PRISMA 2009 Diagrama de Flujo (Spanish version - versión española)

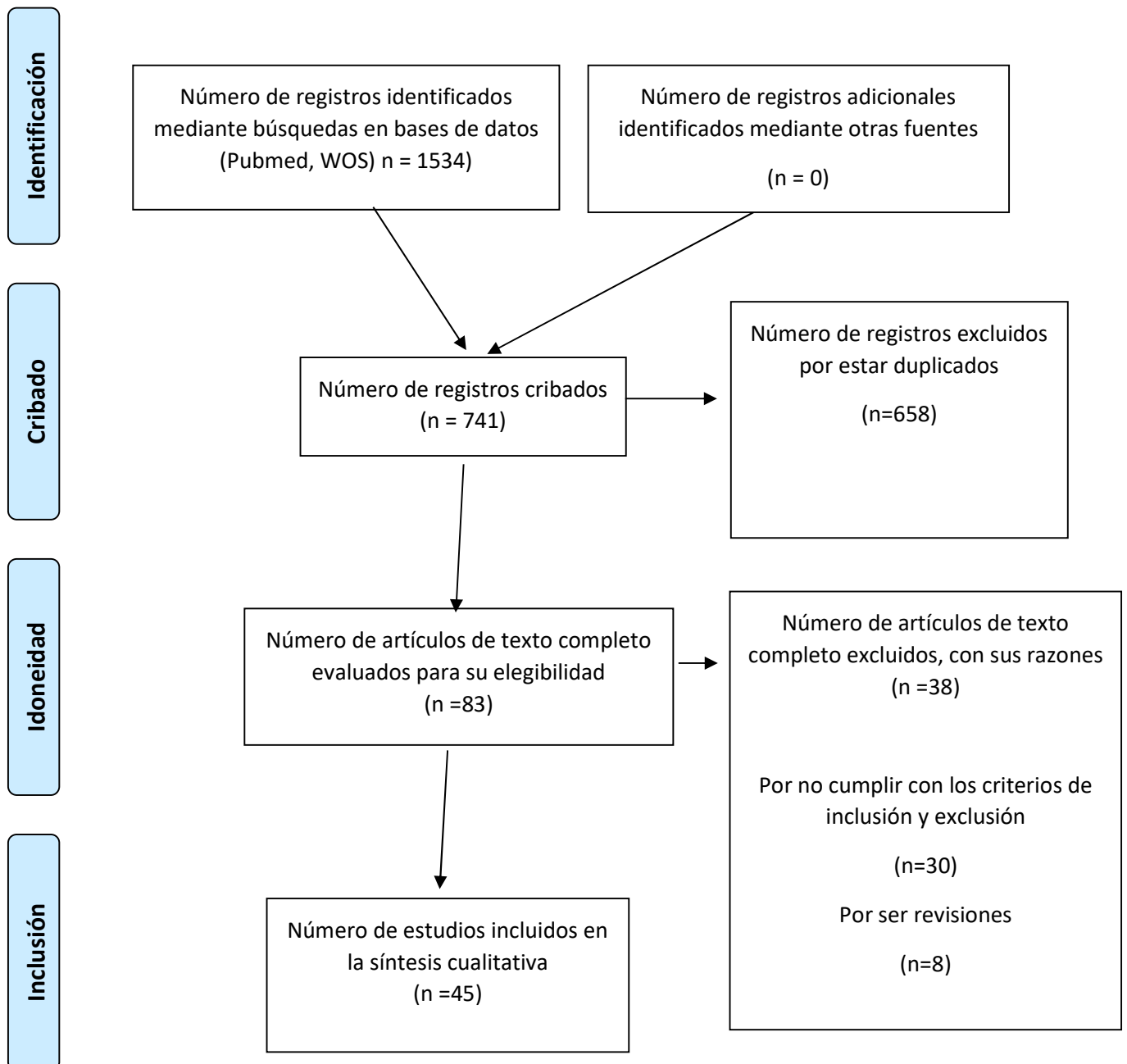


Figura 1: Diagrama de flujo Prisma de artículos seleccionados desayuno y rendimiento académico.



PRISMA 2009 Diagrama de Flujo (Spanish version - versión española)

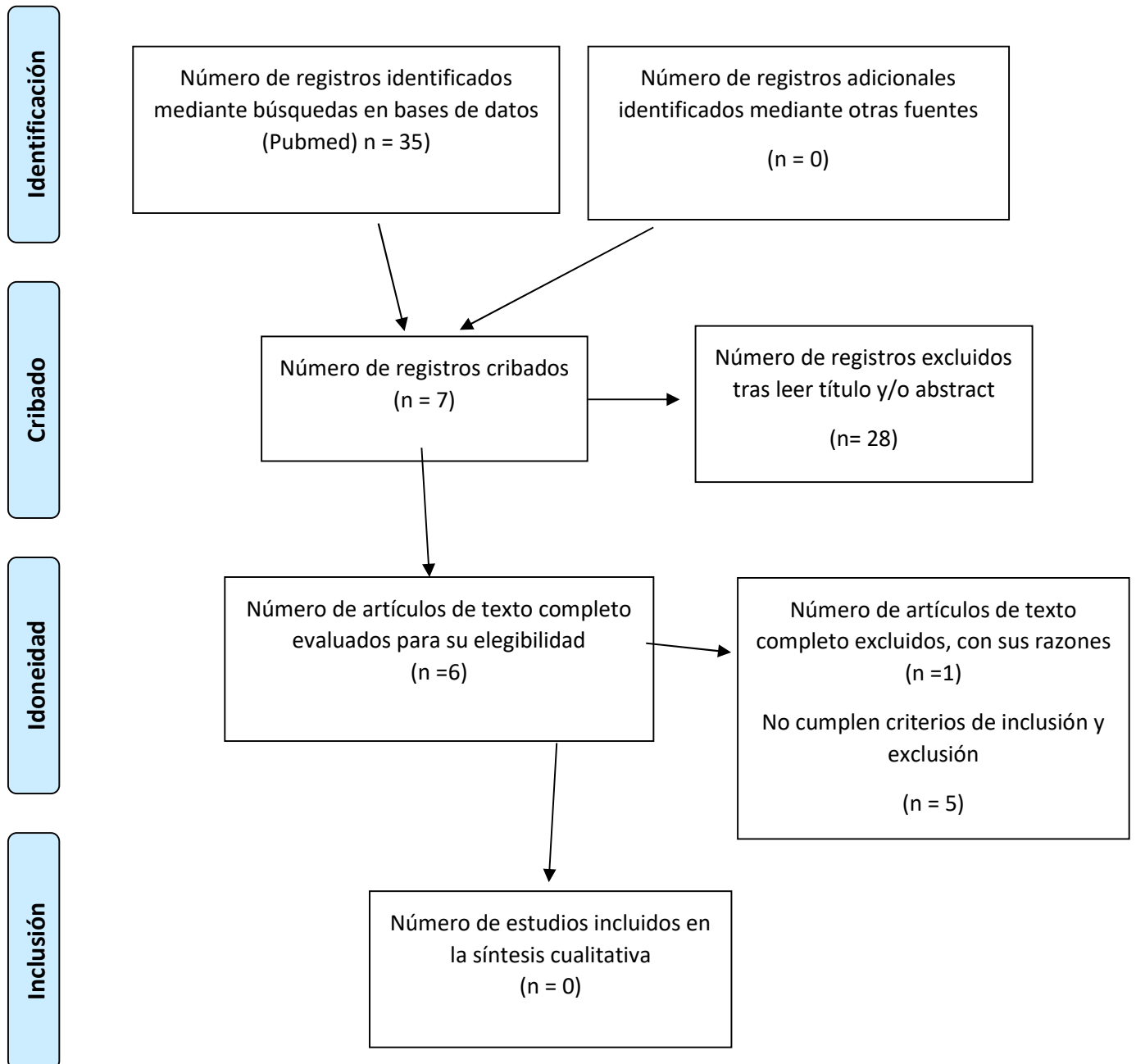


Figura 2: Diagrama de flujo Prisma de artículos seleccionados desayuno y rendimiento físico.

3.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA

Con el fin de evaluar la calidad metodológica de los artículos seleccionados, se utilizó la escala PEDro. Dicha escala cuenta con un protocolo de evaluación de 11 criterios. El criterio 1, no se utiliza para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro. Los estudios con una puntuación igual o mayor a 6/10, se consideraran de alta calidad, mientras que una puntuación igual o menor a 5/10, se considera de baja calidad metodológica (12).

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:

4. RESULTADOS

Treinta y cuatro estudios consideraron el efecto agudo de un solo desayuno en el que normalmente se evaluaba el rendimiento dentro de las 4 h posteriores a la ingesta. En estos estudios se categorizaron aún más aquellos que usan el desayuno en comparación con no desayuno (n = 24) y / o comparaciones de desayuno tipo (n = 15).

Cinco estudios que examinaron el efecto del desayuno comparado con ningún desayuno también incluyeron comparaciones de tipo de desayuno (n = 5).

El efecto de las intervenciones crónicas del desayuno sobre la cognición se evaluó en 11 estudios.

Los estudios de intervención crónicos evaluaron la provisión del desayuno en las escuelas con SBP (school breakfast program) y todas fueron comparaciones de SBP y sin SBP.

En los 15 estudios de intervención aguda que compararon diferentes tipos de desayuno o cantidad, 7 fueron comparaciones del índice de glucemia (IG) o carga glucémica (GL) de los desayunos. Unos 4 estudios adicionales no compararon explícitamente el IG o GL de diferentes desayunos, pero la composición de macronutrientes difirió entre las condiciones, de tal manera que los efectos fueron descritos en términos de diferencias en la respuesta glucémica.

Los estudios restantes fueron comparaciones de alto contenido de carbohidratos y alto contenido de proteínas (2 estudios) o comparaciones de desayunos que difieren en energía (2 estudios).

Las manipulaciones del desayuno fueron variadas, pero una coincidencia fue el uso de alimentos o comidas que eran ricas en carbohidratos.

La mayoría de los estudios incluyeron cereales o panes listos para comer en combinación con otros alimentos, incluida la leche, dulces y grasas para untar, frutas, zumos de frutas, yogur y queso. El macronutriente en la composición de las comidas de prueba varió ampliamente entre los estudios. En los desayunos manipulados las cargas energéticas del desayuno también fueron muy variadas, de 95 a 600 kcal. (media: 225 kcal).

En los estudios de intervención aguda, las manipulaciones del desayuno eran preparadas en lugar de ad libitum. En los estudios de intervención crónica, los desayunos siempre fueron ad libitum.

Los estudios se realizaron en participantes de 3 a 20 años, pero la mayoría de los estudios incluyeron niños de 6 a 11 años (28 estudios) con muestras de adolescentes menos frecuentes (10 estudios). Dos de los estudios incluyeron a niños pequeños en edad preescolar (3 a 6 años).

7 estudios incluyeron niños desnutridos. La mayoría de los estudios se llevaron a cabo en niños bien alimentados de ambos sexos.

La mayoría de los estudios agudos utilizaron diseños cruzados (crossover) (74%; 25 de 34 estudios), de los cuales 20 fueron aleatorizados y 5 no aleatorizados, pero el orden de tratamiento fue compensado.

8 estudios utilizaron diseños de grupos paralelos, de los cuales 7 fueron aleatorizados.

Los grupos de control solían estar en ayunas, pero algunos estudios intentaron incluir controles de placebo proporcionando desayunos con muy baja energía. Estos no son placebos verdaderos, pero pueden explicar la atención adicional prestada a los niños durante la provisión del desayuno.

De los 10 estudios crónicos, 5 fueron estudios de comparación de escuelas emparejadas no aleatorizadas, uno era un participante emparejado no aleatorizado estudio de comparación, 4 fueron ensayos controlados aleatorizados (ECA), y el estudio restante fue un antes y después del estudio. Las condiciones de control generalmente incluían el desayuno en casa o sin desayuno, según el horario habitual de los participantes ingesta habitual de desayuno.

Se utilizó una amplia variedad de tareas cognitivas. Atención y la memoria fueron los dominios cognitivos evaluados con mayor frecuencia.

Normalmente, los estudios agudos utilizaron una batería de tareas cognitivas para medir múltiples dominios. Estudios también administrados a menudo más de una medida dentro del mismo dominio. Por lo tanto, un solo estudio podría mostrar resultados positivos, hallazgos negativos y equívocos.

5. DISCUSIÓN

5.1 PRINCIPALES HALLAZGOS

La presente revisión indica que el consumo de desayuno ha producido un efecto beneficioso transitorio sobre la función cognitiva medida dentro de las 4 h posteriores a la ingestión en comparación con la omisión del desayuno.

También hubo alguna evidencia de que los efectos ventajosos sobre la cognición del desayuno en comparación con el ayuno pueden ser más evidente en los niños desnutridos. Es más difícil sacar conclusiones sobre los efectos agudos de la composición del desayuno y los efectos crónicos de las SPBs, porque hay menos estudios, y estos informan en gran medida hallazgos inconsistentes.

Particularmente, los SPBs parecen tener efectos limitados sobre la capacidad cognitiva, pero esto puede atribuirse en parte a las dificultades de poner en marcha estos ensayos tan grandes. Además, los estudios de SBPs tendían a utilizar una única medida cognitiva, mientras que los estudios agudos tendieron a utilizar una batería de tareas y, por lo tanto, aumentan la probabilidad de encontrar efectos.

El efecto del desayuno sobre dominios cognitivos específicos.

Los hallazgos indican que los efectos cognitivos inducidos por el desayuno son específicos del dominio. De este modo, tareas que requirieron atención, función ejecutiva, y la memoria mejoraron con el desayuno en relación con el ayuno.

En estudios agudos que compararon el tipo de desayuno, un desayuno de IG baja se asoció más consistentemente con efectos positivos en atención.

También hubo casos en los que los efectos fueron específicos de ciertas variables dentro de las tareas, aunque el peso de la evidencia fue insuficiente para sacar conclusiones firmes.

Aunque los hallazgos sugieren que hay dominios específicos efectos sobre la cognición del consumo del desayuno en comparación con el ayuno, debe reconocerse que las funciones cognitivas

no son discretas; se superponen. Además, la categorización de ciertas tareas cognitivas a un específico dominio cognitivo no es consistente.

5.1.1 El momento de los efectos del desayuno sobre la cognición en la mañana.

Dentro de los estudios agudos, los efectos positivos fueron observados en muchos puntos de la mañana desde la ingesta (≥ 10 min.) hasta media mañana (≥ 210 min.).

Sin embargo, los efectos del consumo de desayuno en relación con el ayuno aparecieron con mayor frecuencia a media mañana (180 min. después del desayuno). Esto puede significar que en ayunas la capacidad cognitiva puede aguantar al mismo nivel que el haber tomado desayuno hasta cierto momento, a partir del cual la diferencia es evidente. En los estudios que rastreó el rendimiento a lo largo de la mañana con múltiples sesiones de prueba, el rendimiento a menudo disminuyó en toda la mañana desde el comienzo. Sin embargo, el consumo de desayuno funcionó para reducir esta disminución en el rendimiento en lugar de que mejorar el rendimiento por encima de los niveles de referencia.

5.1.2 Composición del desayuno y rendimiento cognitivo.

No se pueden sacar conclusiones sobre los efectos agudos en relación a la composición del desayuno. En estudios de intervención aguda que comparan desayuno y omisión del desayuno, se demostraron efectos a través de una variedad de manipulaciones de desayuno y cantidad de energía, lo que sugiere que la composición del desayuno puede no estar relacionada con la cognición.

Finalmente, la gran variabilidad metodológica entre estudios puede haber contribuido a que los hallazgos sean inconsistentes.

La consistencia de la evidencia de estudios agudos que comparan el tipo de desayuno y las intervenciones crónicas de SBPs fueron limitadas. Por tanto, no hay suficiente evidencia para apoyar un efecto consistente de que los SBPs o los desayunos influyan sobre el rendimiento cognitivo.

5.1.3 Recomendaciones de investigación

Se necesitan más estudios con condiciones de estudio bien adaptadas para establecer el efecto de la composición del desayuno en el rendimiento cognitivo de los escolares. Los estudios también son necesarios con muestras más grandes y con suficiente potencia para detectar un efecto estadísticamente significativo y en muestras con adolescentes, en los que hay muchos menos estudios. La evidencia también es necesaria en condiciones de investigación más ecológicamente válidas, como estudios escolares y/o manipulaciones del desayuno ad libitum.

6. CONCLUSIONES

De los estudios revisados, los datos sugieren que consumir un desayuno saludable tiene un efecto positivo a corto plazo, específico del dominio sobre la función cognitiva medida dentro de las 4 h posteriores a la ingestión, tanto en niños como en adolescentes. El potencial del desayuno para tener un impacto en el rendimiento cognitivo parece ser más pronunciada en niños desnutridos. Sin embargo, los efectos de la composición del desayuno y los efectos a largo plazo de consumir el

desayuno no están claros debido a la insuficiencia estudios en esta área y diseños experimentales problemáticos.

DISEÑO DE INTERVENCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El desayuno es la comida más importante del día. Esta frase, una de las más conocidas, quiere decir en realidad que tras un periodo de sueño en el que el cuerpo utiliza reservas para mantener la actividad durante la inconsciencia, la primera ingesta del día es importante para aportar al cuerpo la cantidad de energía necesaria con la que comenzar la jornada. Sin embargo, entre un 20% y un 30% de adolescentes se saltan el desayuno por diversos motivos (13) desde la falta de hambre a la falta de recursos, pasando por el estrés que les produce la escuela, entre otras cosas.

La evidencia científica sugiere que tomando el desayuno antes de asistir a la escuela existe una mejora en el rendimiento cognitivo (14), si bien, no se puede establecer su perdurabilidad en el tiempo, sí que parece tener un efecto agudo al menos durante las cuatro horas posteriores a la ingesta. Además, la calidad del desayuno supone también un factor diferencial en cuanto al nivel de mejora de las capacidades cognitivas. Es decir, en función de los nutrientes que compongan ese desayuno la mejora cognitiva también será diferente de unas personas respecto a otras.

Los depósitos de glucógeno y la glucosa desciende durante el periodo en el que la persona ayuna, ya que va haciendo uso de ellos para mantener el funcionamiento del cuerpo, pero si al cerebro se le somete a un mayor estrés o a un mayor nivel de trabajo es posible que esas reservas sean insuficientes (15).

Es por esta y otras razones que el desayuno debe formar parte de la dieta diaria, así como una alta calidad en ellos, para que sean la fuente de energía necesaria y poder tener un buen desempeño a lo largo del día.

En base a los resultados obtenidos de la revisión sistemática realizada, una duración óptima de la intervención sería 10 meses o lo equivalente a un curso escolar. Como se ha señalado previamente no existe evidencia científica de que mejore el rendimiento físico ni cognitivo a largo plazo. Sin embargo, sí que existen indicios de un efecto agudo producido por la ingesta de desayuno de calidad durante las horas posteriores a la toma, que sería aproximadamente el tiempo que pasan los niños en la escuela antes de la comida.

Por tanto, la intervención tendría una parte de calidad del desayuno, en el que un nutricionista se encargaría del diseño de este, y por otro lado, de la creación de unos hábitos alimenticios que tengan la mayor perdurabilidad posible en el tiempo. Para crear dichos hábitos, y considerando experiencias de éxito publicadas anteriormente se necesita un mínimo de 6 meses, y aprovechando la duración del curso escolar, tiene más sentido extenderlo durante un año académico completo.

1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La intervención se justifica en base a los datos reportados por el estudio Aladino con niños españoles de 6 a 9 años (3)(16), y del que ya se ha hablado previamente en este trabajo, dónde se extraen resultados como:

- Un 68,3% de los niños que participaron desayunaban todos los días.
- Casi el 20% tomaba el desayuno menos de la mitad de los días de la semana.
- El 44,5% de los participantes consumen un desayuno compuesto por: bollería, galletas, cacao, batidos o zumos industriales.
- La prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad severa es: 23,3%, 17,3% y 4,2% respectivamente.

1.2 EVALUACIÓN/DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL

Para llevar a cabo una intervención es necesario conocer el lugar en que se va a aplicar. En este caso el diseño está fundamentalmente destinado para ser realizado en un centro escolar y para niños entre 6 y 12 años, lo que no quiere decir que no se pueda adaptar a otras poblaciones o centros.

Así mismo, es necesario conocer una serie de aspectos relacionados con la escuela para crear la mejor intervención posible.

- Población.
- Nivel socioeconómico y cultural.
- Evaluación de la ingesta en el desayuno.
- Razones de por qué no todos los niños van desayunados a la escuela.

Además para que la intervención sea más eficiente no habría que quedarse en el centro escolar, sino que se debe lograr que un equipo multidisciplinar forme parte del proyecto. Dentro de este equipo profesionales de diferentes ramas del conocimiento trabajarán conjuntamente:

- Nutricionistas que diseñen los desayunos, su composición y la cantidad y calidad de los alimentos, etc.
- El centro escolar como lugar de encuentro y aprendizaje, donde puede apoyar a través de diferentes proyectos relacionados con la alimentación, incluso diseñar un SPB (programa de desayunos para realizarlos en la escuela antes del comienzo de las clases).
- Los maestros de los niños que son los encargados de enseñar a través de las diferentes asignaturas la importancia de la alimentación, la nutrición y la vida activa.
- Las familias como parte fundamental para enseñar a sus hijos, dar ejemplo, apoyar y guiar durante la intervención y, más importante aún, después de la misma.

Se realizará una reunión informativa con las familias para explicar la intervención, la participación de sus hijos, que firmen los consentimientos informados (Anexo III), así como su participación como parte esencial de la intervención como más adelante se detalla.

1.3 HIPOTESIS Y OBJETIVO

La pregunta objeto de este estudio es:

- ¿Tomar un desayuno saludable y nutricionalmente completo mejora el rendimiento cognitivo y físico en niños de 10 a 12 años? Asimismo, el objetivo principal de este trabajo es la realización de una intervención para valorar los efectos del desayuno en la población escolar, tanto en el porcentaje de niños que desayuna, como en la calidad del mismo y su efecto en el rendimiento físico y cognitivo.

Igualmente, existen otros objetivos secundarios que pueden ser de vital importancia tanto para aquellos que están implantando la intervención, como para los que la están recibiendo.

- Uno de ellos será la educación del paladar a través de acostumbrar a los niños a diferentes tipos de sabores, logrando ampliar su capacidad gustativa.
- Concienciar y enseñar la importancia del desayuno a través de actividades, talleres, etc.
- Crear hábitos saludables, entre los que se encuentra la calidad del desayuno y su ingesta diaria tanto a los niños como a sus familias.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio será un ensayo controlado con grupo control sin aleatorizar, con una duración de 9 meses, aproximadamente un curso escolar.

Los test que se aplicarán a los participantes han sido validados. Estos serán:

- El cuestionario de comida, que será un recuerdo 24 horas adaptado al desayuno y a la edad de los participantes es *A Day in the Life Questionnaire* (Anexo II) en este caso traducido al castellano para que los alumnos puedan comprenderlo mejor.
- Para evaluar el rendimiento cognitivo se va a utilizar dos test. El *WISC – IV* para la comprensión verbal, el razonamiento perceptivo y la memoria de trabajo. Y el *D2* para la atención selectiva.
- En el caso del rendimiento académico se utilizará la batería *EUROFIT*, aunque existen otras, que mide la coordinación, la potencia, la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza, la resistencia muscular, la flexibilidad, la velocidad y el equilibrio.

2.1 PARTICIPANTES

Niños de 5 y 6 EP (edad 10-12 años).

Grupo intervención: 100 niños de 5º y 6º de EP de un colegio con unas condiciones de nivel socioeconómicas y geográficas concretas.

Grupo control: 100 niños de 5º y 6º EP de otro colegio con las mismas condiciones socio geográficas que el otro grupo.

Criterios de inclusión: niños sanos, entre 10 y 12 años que permanezcan todo el curso escolar en el colegio, que sus familias haya dado el consentimiento y que se hayan comprometido a asistir a los talleres.

Criterios de exclusión: que la familia no haya firmado el consentimiento informado de participación, que no esté todo el curso en el colegio, que se incorpore más tarde al colegio.

2.2 VARIABLES DE ESTUDIO

Dentro de la hipótesis del estudio se encuentran diferentes variables, por un lado encontramos las variables dietéticas, por otro lado encontramos las variables cognitivas y finalmente las variables físicas. Los datos dietéticos se recopilarán con un cuestionario validado en la población escolar destinado al estudio de la ingesta del día anterior (REF).

2.2.1 Variables generales

Las variables generales que se van a tratar son sexo y edad.

2.2.2 Variables dietéticas

Las variables dietéticas que se tendrán en cuenta son:

- Toma el desayuno sí o no.
- Qué alimentos y bebidas componen el desayuno:
 - Marca.
 - Composición cualitativa (grupo de alimentos)

2.2.3 Variables cognitivas

Estas variables serán medidas a través de diferentes escalas, la primera de ellas WISC-IV(17) evalúa la comprensión verbal, el razonamiento perceptivo y la memoria de trabajo. La segunda escala para medir las variables cognitivas será el test D2(18) en el que se mide la atención selectiva.

2.2.4 Variables físicas

La batería Eurofit(19) es la elegida para valorar el rendimiento físico.

TABLA 1: Variables del estudio

Generales	Variables dietéticas	Variables físicas	Variables cognitivas
Sexo	Desayuno: sí/no	Coordinación	Comprensión verbal
Edad	Almuerzo sí/no	Potencia	Razonamiento perceptivo
	Alimentos y bebidas consumidas al desayuno (nombre)	Resistencia cardiorrespiratoria Fuerza Resistencia muscular	Memoria de trabajo Atención selectiva
	Alimentos y bebidas consumidos al almuerzo (nombre)	Flexibilidad Velocidad Equilibrio	

3. TEMPORALIZACIÓN

3.1 ESTRUCTURA DE LA INTERVENCIÓN

TABLA 2: Estructura de la intervención

FASES	TEMPORALIZACIÓN	ACTIVIDADES REALIZADAS
FASE 0	SEPTIEMBRE	<p>EVALUACIÓN INICIAL</p> <p>Valoración cognitiva</p> <p>Test WISC-IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión verbal. • Razonamiento perceptivo. • Memoria de trabajo. <p>Test D2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención selectiva <p>Valoración física</p> <p>Batería Eurofit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación. • Potencia. • Resistencia cardiorrespiratoria. • Fuerza. • Resistencia muscular. • Flexibilidad. • Velocidad. • Equilibrio. <p>REUNIÓN FAMILIAS</p> <p>DISEÑO DE MENÚS</p>
FASE 1	SEPTIEMBRE OCTUBRE	<p>CIENCIAS NATURALES</p> <p>EDUCACIÓN FÍSICA</p> <p>TALLERES</p>
FASE 2	OCTUBRE - MAYO	<p>EDUCACIÓN FÍSICA</p> <p>TALLERES</p> <p>TEST INTERMEDIOS</p>
FASE 3	JUNIO	TEST FINALES

3.1.1 FASE 0: Evaluación inicial

En este diseño la intervención tendría diferentes fases, una vez evaluada la necesidad de llevarla a cabo, la que sería esta fase, en la que se reúne a los alumnos y sus familias, y se procede a explicar el estudio, se solicita la participación de los niños mediante la firma por sus tutores del consentimiento informado.

Los nutricionistas diseñarán los menús para el grupo intervención, de manera que se adecue al máximo posible a los objetivos del estudio, también se tendrán en cuenta posibles alergias o intolerancias, así como alguna enfermedad que no impida la realización del estudio, pero deba adaptar tipo de desayuno.

Por otro lado, el centro educativo, junto con el AMPA y otros servicios públicos determinarán la necesidad, o no, de proporcionar o crear un programa de desayuno saludable para aquellos alumnos cuyo impedimento para realizar esta primera comida del día sea la falta de recursos.

La composición de estos será variada, pero compuesto por lácteos, frutas o zumo de frutas naturales, cereales o pan.

Respecto a la intervención dentro del aula, se realizarán reuniones mensuales con los maestros a lo largo de toda la intervención para valorar las actividades y contenidos relacionados con el estudio, tanto en el área de Ciencias de la Naturaleza, como en el de Educación Física.

3.1.2 FASE 1: formación de los alumnos.

Septiembre - octubre

Primero se haría una adaptación, en el primer mes se introduciría a los alumnos los conceptos básicos de hábitos saludables a través de actividades y talleres. Además, los datos que se hubieran obtenido en la evaluación inicial se tomarán como punto de partida para las posteriores evaluaciones.

Comienzo de la intervención con el objetivo de enseñar a los alumnos la importancia que tiene la salud y la nutrición a través de la realización de actividades, recogidas dentro de la Ley de Educación(20)(21) y su currículo a nivel autonómico(22), a través de la asignatura de Ciencias Naturales, que en su bloque 2º, el ser humano y la salud, permite a los maestros facilitar los conocimientos necesarios para realizar el estudio, como uno de los objetivos de la materia.

Obj.CN3. Valorar y comportarse de acuerdo con hábitos de salud e higiene, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias que tanto enriquecen el grupo social próximo.

Así mismo, a través del área de Educación Física los maestros prepararán a los alumnos para la realización de las pruebas de batería Eurofit. Y de la necesidad de tomar desayuno por medio del bloque 6 de contenidos, gestión de la vida activa y valores. En esta área también existe un objetivo directamente relacionado con nuestro propósito de estudio.

Obj.EF10. Confeccionar proyectos encaminados al desarrollo de un estilo de vida activo, crítico y saludable, usando su capacidad de buscar, organizar y tratar la información y siendo capaz de

presentarla oralmente y/o por escrito, apoyándose en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Por lo tanto en esta fase inicial, además de pasar los test por primera vez para saber el punto de partida tanto del grupo control como del grupo de intervención, se realizarán las actividades propias del curso escolar en ambas materias.

Como complemento a estas actividades en las horas destinadas a proyectos se llevarán a cabo talleres sobre nutrición, excursiones y conferencias realizadas por profesionales.

- Taller 1: Diseña tu propio desayuno.

Objetivo: Hacer reflexionar a los alumnos sobre los alimentos que deberían componer su desayuno.

- Taller 2: Educando el gusto.

Objetivo: Experimentar con el sentido del gusto y el olfato, privados del sentido de la vista para evitar prejuicios sobre los alimentos.

3.1.3 FASE 2 Desarrollo del estudio

Octubre – mayo

Respecto a la realización de actividades dentro del aula, la continuidad por parte de los maestros sobre los contenidos del estudio será la intervención en horario lectivo.

En el mes de enero se pasarán de nuevo las escalas para tener datos sobre la evolución de la intervención.

Taller 3: En el supermercado.

Objetivo: Aprender a hacer la compra, ver como se distribuyen los alimentos en el supermercado y la composición de estos a través del etiquetado.

Taller 4: Charla, la alimentación saludable mejora nuestra calidad de vida.

Objetivo: Comprender por qué es importante una buena alimentación por medio de la exposición de un experto en la materia.

Taller 5: Experimentamos. ¿Por qué la piña arruina los postres?

Objetivo: Aprender que los alimentos tienen diferentes componentes que afectan directamente, tanto a otros alimentos, como a la salud.

Taller 6: Pablo y Blanca, diseña su desayuno para una semana, así como su actividad física.

Objetivo: Explorar las diferentes posibilidades para llevar una vida activa y saludable.

Taller 7: Experimentamos. La grasa en las patatas fritas.

Objetivo: Averiguar por medio de un experimento la composición de algunos alimentos.

Taller 8: Salida a la granja-escuela

Objetivo: Comprobar como es la vida de la granja, que alimentos se obtienen de forma natural.

3.1.4 FASE 3: Evaluación y conclusiones

En esta última fase se realizarán de nuevo los test a los alumnos. Con todos los resultados se completará el estudio para dar respuesta a la hipótesis planteada.

Agentes implicados: Además de los profesionales, a los talleres se invitará a una representación de padres para vivencien las mismas experiencias que sus hijos.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos serán recabados y para su análisis se utilizarán estudios previos para valorarlos. De manera que permitan la comparación con otros estudios y realizar una observación.

Estadística de variables cuantitativas: comprobada la normalidad de la muestra, y en caso de una muestra con distribución normal, se procederá al análisis de las variables cuantitativas con test de muestras pareadas para valorar los cambios tras la intervención y los test de correlación de Pearson para el estudio de asociación de diferentes variables.

4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL DESAYUNO

- Categorización de tipos de desayuno antes y después.

Una vez completados los cuestionarios de comida habrá una asignación de puntos por el que se establecerá la calidad del desayuno que cada uno de los participantes ha ingerido los días de control. Los puntos preestablecidos en función de la calidad y aporte nutricional del alimento, más puntos los mejores para un desayuno equilibrado y saludable, y menos puntos o ninguno aquellos tengan poco aporte.

Con los resultados se podrán establecer comparaciones y clasificaciones de calidad del desayuno.

- Porcentaje de alumnos con diferentes alimentos antes y después de la intervención, así como los que no desayunaban al comienzo y ahora realizan la ingesta diariamente.

Se realizará la comparación entre el punto de partida y la finalización de la intervención, así mismo se comparará al grupo control con el grupo intervención.

4.2 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES COGNITIVAS

- Los resultados de los test se compararán con los tipos de desayunos que realizan los participantes para tratar de establecer relación entre el desayuno y los resultados de los test.

Comprobar si con el tiempo puede haber mejorado el rendimiento de los participantes en las pruebas.

4.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES FÍSICAS.

- En la batería Eurofit de cada prueba se obtiene un resultado. En otros estudios que se han realizado con muchos participantes se establecen los valores de referencia.

Con los resultados de los participantes se podrán establecer comparaciones en el tiempo y entre grupos.

Es importante saber el efecto crónico, es decir se establecerán comparaciones entre los resultados de los test a lo largo de la intervención.

5. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Entre las fortalezas de este trabajo estarían que se trata de un ensayo con grupo control al cual se realizan las actividades habituales y cuenta con varios factores de éxito recopiladas en estudios de la revisión realizada: una duración adecuada, actividades a lo largo del curso, enfoque multidisciplinar con diferentes agentes. Como limitaciones, se podría considerar que al ser un estudio correlacional, los resultados no implican ni indican si existe una relación causa - efecto entre las variables consideradas. En el estudio correlacional las variables son simplemente observadas y este tipo investigación no permite establecer dicha direccionalidad. Los resultados pueden deberse al propio proceso madurativo de los participantes.

6. CONCLUSIONES

La revisión sistemática y el diseño de la intervención dan una visión completa de lo que significa el desayuno en términos de salud.

La evidencia previa indica que los resultados de una intervención crónica son los menos concluyentes respecto a las aportaciones que el desayuno hace al rendimiento cognitivo y físico en el largo plazo, la finalidad de este trabajo es indagar si con este diseño se puede dar resultados.

Además de evaluar los resultados respecto al rendimiento cognitivo y físico, es importante tener en cuenta los objetivos secundarios que nos planteamos al comienzo del diseño como era crear hábitos saludables en torno al desayuno y a la vida activa.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Rani R, Dharaiya CN, Singh B. Importance of not skipping breakfast: a review. *Int J Food Sci Technol*. 2021;56(1):28–38.
2. Paterson JG. EXPLORING THE REASONS WHY SCHOOL STUDENTS Mohammed ALBashtawy describes a study to determine whether sociodemographic. *Art Sci*. 2015;27(6):1–7.
3. García Solano M, Dal Re Saavedra MÁ, Gutierrez Gonzalez E, García López A, Villar Villalba C, Yusta Boyo MJ, et al. Estudio Aladino 2019. *J Chem Inf Model*. 2017;110(9):1689–99.
4. Deshmukh-Taskar PR, Nicklas TA, O’Neil CE, Keast DR, Radcliffe JD, Cho S. The Relationship of Breakfast Skipping and Type of Breakfast Consumption with Nutrient Intake and Weight Status in Children and Adolescents: The National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *J Am Diet Assoc [Internet]*. 2010;110(6):869–78. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2010.03.023>
5. De La Hunty A, Gibson S, Ashwell M. Does regular breakfast cereal consumption help children and adolescents stay slimmer? A systematic review and meta-analysis. *Obes Facts*. 2013;6(1):70–85.
6. Wadolowska L, Hamulka J, Kowalkowska J, Ulewicz N, Gornicka M, Jeruszka-Bielak M, et al. Skipping breakfast and a meal at school: its correlates in adiposity context. report from the ABC of healthy eating study of polish teenagers. *Nutrients*. 2019;11(7).
7. Szajewska H, Rusczyński M. Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2010;50(2):113–9.
8. Sandercock GRH, Voss C, Dye L. Associations between habitual school-day breakfast consumption, body mass index, physical activity and cardiorespiratory fitness in English schoolchildren. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64(10):1086–92.
9. Martens M, Assema P van, Brug J. Why do adolescents eat what they eat? Personal and social environmental predictors of fruit, snack and breakfast consumption among 12–14-year-old Dutch students. *Public Health Nutr*. 2005;8(8):1258–65.
10. Hoyland A, Dye L, Lawton CL. A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutr Res Rev*. 2009;22(2):220–43.
11. Hickie IB. Variations in the sleep – wake cycle from childhood to adulthood : chronobiological perspectives. 2015;
12. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized. 2003;68:713–21.
13. Adolphus K, Lawton CL, Champ CL, Dye L. The Effects of Breakfast and Breakfast Composition on Cognition in Children and Adolescents : A Systematic Review 1 – 3. 2016;7(7):10–2.
14. Sánchez JA, Lluís H, Majem S. Importancia del desayuno en el rendimiento intelectual y en el estado nutricional de los escolares. Lluís Serra Majem *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2000;6(2):53–95.

15. Chugani HT. A critical period of brain development: Studies of cerebral glucose utilization with PET. *Prev Med (Baltim)*. 1998;27(2):184–8.
16. Garcia Solano M, Dal Re Saavedra MÁ, Gutierrez Gonzalez E, García López A, Villar Villalba C, Yusta Boyo MJ, et al. Estudio Sobre la Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2019 (Estudio ALADINO 2019). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Madrid; 2019.
17. La RDE, Del V. WISC-IV.
18. Brickenkamp R. No Title.
19. Mayssara A. Abo Hassanin Supervised A. 済無No Title No Title No Title. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents. 2014.
20. Boletín Oficial del Estado. 1ESP 0.2. 2006 LOE Texto Consolidado. BOE núm 106 Actual 2011 [Internet]. 2006;(106):1–50. Available from: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>
21. Ministerio de Educación C y D. Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Of del Estado [Internet]. 2014;19349–420. Available from: <http://www.boe.es/boe/dias/2014/03/01/pdfs/BOE-A-2014-2222.pdf>
22. DGA. CURRÍCULO DE EDUCACIÓN PRIMARIA (PARTE DISPOSITIVA) (Texto refundido de carácter informativo sin valor jurídico). 2016;1–19.

8. ANEXOS

ANEXO I

TABLA 1

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
<i>Amiri et al. (2014) (14)</i>	Estudio breve Diseño aleatorizado cruzado. Una semana.	n = 51; edad 9–11 años. Hombres: 47% Mujeres: 53% Bien nutrido Iran.	Tres condiciones: Desayuno isocalórico fijo, de diferentes macronutrientes y sin desayunar. Alto CHO DY Alto PRO DY No DY	CT: punto de partida, 30 mins y 120 mins post-DY. CDR batería: SRT, CRT, digit vigilance test, numérico memoria de trabajo tarea (Sternberg-like), retardado reconocimiento de dibujos, espacial de trabajo memoria tarea.	CRT: Peor resultado después de no DY vs. alto CHO y alto PRO en chicos. SRT, CRT, poder de atención (SRT, CRT, y digit vigilance factor score. Descenso general de los resultados en chicas después de alto-CHO DY. Sin otros efectos desde DY en CTs.
<i>Benton et al (2007) (15)</i>	Estudio breve escolar-basado en un diseño aleatorizado cruzado. DY administrado durante a 4-semanas en el club de DY escolar Gran Bretaña	Edad principal: 6 y 10 (rango: 5 y 11–7 y 8). Hombre: 47% Mujer: 53% Bajo SES escolar Gran Bretaña.	GL Diseñado para ser isocalórico, pero con ingesta variada. HGL: 25g Cornflakes, 115 mL leche semidesnatada, 2 cucharadas azúcar, 1 gofre, 1 cucharada grande de sirope ingesta GL: 18, 196kcal, 4.7 g PRO, 1.7 g cal, 33.9 CHO MGL: 60 g huevos revueltos, 1 rebanada de pan, 10 g mermelada, 8 g bajo-caloría, 125 g yogurt. ingesta: GL: 12, 168 kcal, 8.9 g PRO, 5.2 g caloría, 21.7 g CHO LGL: 30 g jamón, 40 g queso, 1 rebanada de pan, semilla de lino, 8 g bajo-caloría. ingesta: GL: 3, 157 kcal, 10.8 g PRO, 10.2 g caloría, 5.7 g CHO	Tareas informaizadas. Immediate and delayed object name recall from British Ability Scale, im- mediate and delayed object loca- tion recall, Paradigm of Shakow (Respuestas a estímulos visuales después de señales acústicas) Tareas no informatizadas	En todos CTs. Correlaciones significativamente negativas correlación entre memoria inmediata verbal y DY GL. Significativamente negativa correlación entre DY GL y CHO ingesta y atención (difícil solo en los últimos ensayos). Significativamente positivo relación entre caloría ingerida y atención (solo en los últimos ensayos). Regresión: Bajoer-GL DY predice mejor la memoria verbal. inmediata PRO, caloría, CHO no predijo la memoria verbal. Bajoer-GL DY predijo mejor atención (solo pruebas finales difíciles)

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Brindal et al. (2012) (16)	Estudio breve en laboratorio. Diseño Aleatorizado cruzado. Tres días consecutivos	n = 39; edad 6 SD: 11.6 6 0.7 y (range: 10–12). Hombres: 67% Mujeres: 33% Bien nutrido. Australia.	Tres condiciones: Isocalórico variado DY (311 kcal) de diferencia GL. 1. HGL: 70 g pan blanco, 10 g margarina, 5 g jamón bajo-azúcar, mermelada, 200 mL zumo (GL: 33, 7 g PRO, 9 g caloría, 50 g CHO). 2. MGL: 100 g yogurt bajo-caloría, 20 g queso entero, 35 g pan blanco, 5 g jamón bajo-azúcar, mermelada, 100 mL zumo (GL: 24, 14 g PRO, 9 g caloría, 45 g CHO). 3. LGL: 100 mL leche entera, 100 g yogurt bajo-caloría, 20 g queso, 35 pan g blanco, 5 g jamón mermelada bajo-azúcar (GL: 18, 18 g PRO, 10 g caloría, 38 g CHO). BG monitorizado.	.CT: punto de partida, 60, 120, and 180 min post-BF. SRT, CRT, odd-man-out reaction time, attention switching task, letter cancellation, immediate free word recall based on RAVLT word lists, digit span backward from WISC, visual inspection time task. Tareas informatizadas y no informatizadas.	Sin efectos significativos desde DY GL en todos los CTs..
Brindal et al. (2013) (17)	Estudio breve en laboratorio. Diseño Aleatorizado cruzado. Tres días consecutivos	n = 40; edad 6 SD: Tres condiciones: bebida isocalórica CT: punto de partida, 60, 120, y 180 min Sin efectos significativos de la ingesta de la bebida en GL	Tres condiciones: Bebida Isocalórica variada DY (311 kcal) de diferencia GL. 1. VHGL: Bebida de glucosa: GL 65, 0g PRO, SRT, CRT, 0g calorías 65g CHO 2. HGL: bebida de glucosa con 200 ml LGL o HGL bebida comparada con VHGL 42g CHO 3. LGL: bebida de glucosa 400ml con leche. GL 5, 13g y 19g CHO. BG monitorizado.	odd-man-out reaction time, attention switching task, letter cancellation, immediate free word recall based on RAVLT word lists, visual inspection time task. . Tareas informatizadas y no informatizadas.	Sin efectos significativos de las bebidas GL en todos los CTs Recordar palabra: Condición significative de sexo X en la interacción. Test post hoc: Significativamente las niñas recordaron más palabras nuevas después de beber LGL o HGL comparado con VHGL. Patrón opuesto en chicos, pero sin significación estadística

<i>Busch et al. (2002) (18)</i>	Estudio breve en laboratorio. Diseño cruzado, después contra balanceado Una semana	<i>n</i> = 21 hombre participantes; edad 9–12 años. Bien nutrido Estados Unidos	Dos condiciones: DY Variado vs. no DY 1. DY: 25 g snack confeccionado (95 kcal, 0g PRO, 1.1g grasas, 22g CHO simple) 2. No DY: Bebida de glucosa mezclada con edulcorantes (0 kcal).	CT: 15 min post-DY CPT (visual) Mapa de tarea (memoria inmediata) tarea Rey Complex Figute (precision de copia) recuerdo de la historia (memoria inmediata) retención de dígitos previo y posterior Tareas informatizadas y no informatizada	CPT: Tasa de aciertos significativamente mayor Baja tasa de fallos y reducir las falsas alarmas después DY frente a no DY. Ningún otro efecto significativo de DY en CTs.
AUTORES <i>Chandler et al. (1995) (19)</i>	DISEÑO Estudio agudo basado en la escuela. Diseño cruzado aleatorio. Dos semanas.	MUESTRA 4 escuelas. <i>n</i> = 197; Edad 8-10 años. Hombre: 51% Femenino: 49% Estratificado por estado nutricional: Bajo peso: <i>n</i> = 97, media 6 años DE: 9,7 6 0,9 años Normal: <i>n</i> = 100, media 6 años DE: 9,1 6 0,8 años SES bajo. Jamaica.	INTERVENCIÓN Dos condiciones: BF fijo frente a no BF. BF también consumido en casa antes colegio. 1. BF en escuela: 68 g de pan, 28 g de queso, 225 ml de leche con chocolate (520 kcal, 21,3 g PRO). 2. Control de bajo consumo de energía: 60 g de naranja (18 kcal, 0,3 g PRO).	MEDIDAS COGNITIVAS CT: Entre las 09:00 y las 12:00. Cancelación de letras, extensión de dígitos hacia adelante, fluidez verbal (fluidez categórica). Tareas no informatizadas.	RESULTADOS Interacción del grupo de nutrición BF 3: Los niños con bajo peso generaron significativamente más palabras sobre fluidez verbal tarea después de BF vs. sin BF, pero sin cambios en niños de peso normal. Ningún otro efecto significativo de BF en CTs.
<i>Conners and Blouin (1982–1983) (20)</i>	Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado.	<i>n</i> = 10; de 9 a 11 años. Bien nutrido. Estados Unidos.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF 1. BF: RTEC, leche, azúcar, huevo, zumo, tostadas. 2. Sin BF.	CT: 0950, 1100 y 1210. CPT (visual), tarea de cálculo mental. Recodificación de EEG. Tareas informatizadas y no informatizadas	CPT: Significativamente menos errores después de BF vs. sin BF en todos los momentos durante la mañana. Cálculo mental: significativamente mejor rendimiento a las 1100 después de BF vs. sin BF. Ningún otro efecto significativo de BF en TC. Reducción significativa en la amplitud de potenciales evocados después de LM versus sin LM.

Cooper et al. (2011) (21)

Estudio basado en la escuela. Diseño aleatorizado. una semana.	agudo cruzado	.Cinco escuelas secundarias. n = 96; edad media 6 DE: 13,2 6 1,2 años (rango: 12-15 años). Hombre: 50% Femenino: 50% 90% consumidores habituales de BF. Bien nutrido. Reino Unido.	Dos condiciones: BF ad libitum frente a sin BF. 1. BF: Elección de RTEC, muesli, leche semidesnatada, pan, grasas para untar, mermelada, yogur, frutas y jugos de frutas. Significar ingesta: Hombres: 589 kcal, 14.0 g PRO, 10,7 g de grasa, 107,6 g de CHO. Mujer: 406 kcal, 9,3 g de PRO, 8,2 g de grasa, 72,8 g de CHO. 2. Sin BF. BG monitoreado.	CT: 20 y 140 min post-BF. Tareas diferían en dificultad. SRT (2 niveles de dificultad), tarea Stroop (2 niveles de dificultad), Sternberg Paradigma (3 niveles de dificultad). Tareas informatizadas.	SRT: interacción BF 3 veces 3 dificultad: Precisión significativamente mejor después de BF vs. sin BF a los 20 min post-BF en más difícil Ensayos. Ningún efecto de BF en la respuesta veces. Stroop: BF 3 interacción de tiempo: Precisión mejor mantenido en la mañana siguiente BF frente a no BF en ambas versiones. Sin efecto de BF en tiempos de respuesta. Sternberg: Interacción de BF 3 veces 3 dificultad: Tiempos de respuesta más rápidos en mañana después de BF vs. no BF en más ensayos difíciles. Tiempos de respuesta más rápidos a lo largo de la mañana después de que no haya BF vs. prueba más fácil. Ningún efecto de BF en la precisión. Glucosa significativamente más alta después de la lactancia materna frente a la ausencia de lactancia materna a través de la mañana.
--	---------------	--	--	---	---

AUTORES

Cooper et al. (2012) (22)

DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS	
Estudio basado en la escuela. Diseño aleatorizado. una semana.	agudo cruzado	Dos escuelas secundarias. n = 41; edad media 6 DE: 12,8 6 0,4 años (rango: 12-14 años). Hombre: 44% Femenino: 56% Bien nutrido. Reino Unido	Tres condiciones: BF isocalórico fijo (420 kcal) que difieren en GI y no BF. 1. HGI: 55 g de hojuelas de maíz, 42 g de pan blanco, 6 g de margarina, 216 g de leche con 1% de grasa (IG: 72, 14,3 g de PRO, 7,2 g de grasa, 75 g de CHO). 2. LGI: 217 g de leche con 1% de grasa, 75 g de muesli, 150 g de manzana (IG: 48, 15,5 g de PRO, 6,4 g de grasa, 75 g de CHO). 3. Sin BF. Monitoreo de glucemia e insulina.	CT: 30 y 120 min post-BF. Tareas diferían en dificultad. Tarea Stroop (2 niveles de dificultad), Flanker tarea (2 niveles de dificultad), Sternberg Paradigma (3 niveles de dificultad). Tareas informatizadas.	Tarea Stroop: Interacción BF 3 veces 3 dificultad: Tiempos de respuesta mejorados a través de la mañana después de LGI vs. sin BF en versión difícil. Interacción BF 3 veces: Mayor disminución de la precisión en mañana después de HGI vs. LGI BF. Sternberg: Interacción BF 3 time 3: Los tiempos de respuesta mejoraron más en mañana después de LGI vs.HGI BF en todas versiones. Interacción de BF 3 veces 3 dificultad: Precisión mejor mantenida a través de la mañana después de LGI vs.HGI BF en prueba difícil. Tarea de flanker: interacción BF 3 time 3: Los tiempos de respuesta mejoraron más en la mañana después de LGI vs.sin BF en ambos versiones. Interacción de BF 3 veces 3 dificultad: Precisión mejor mantenida a través de la mañana después de LGI vs.HGI BF y sin BF en pruebas difíciles.

Cromer et al.(1990) (23)

Estudio agudo de laboratorio. Independiente aleatorizado diseño de grupos.

n = 34; edad media 6 DE: 14,2 6 0,4 y. SES medio-alto. Bien nutrido. Estados Unidos.

Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después quedarse por la noche.
1. BF: Escuela pública BF. 60 g rosquilla, 236 g de leche con chocolate, 118 g de zumo de naranja (424 kcal, 11,5 g PRO, 14,1 g de grasa, 63,9 g de CHO).
2. Control de bajo consumo energético: 236 g sin azúcar bebida, 1/2 taza de gelatina sin azúcar (12 kcal, 1,6 g de PRO, 0 g de grasa, 1,6 g de CHO).

CT: +60, +240 min después de BF Recuperación inmediata y gratuita de palabras de RAVLT, vigilancia de dígitos, MFFT. Tareas informatizadas y no informatizadas.

Ningún efecto significativo de la condición en todos los TC. Efectos de techo observados en MFFT. No hay diferencia en la glucemia entre las condiciones y sin correlación entre BG y rendimiento cognitivo. Consumidores BF significativamente más habituales (\$ 5 d / semana) en el grupo de control (81%) vs.BF grupo (45%)

AUTORES
Cueto et al. (1998) (24)

DISEÑO
Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.

MUESTRA
n = 54 participantes masculinos. Estratificado por nutricional estado: Nutricionalmente en riesgo: n = 23; edad media 6 DE: 10,3 6 0,7 años Sin riesgo: n = 31; significar 6 años DE: 10,4 6 0,7 a. SES bajo. Perú.

INTERVENCIÓN
Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después quedarse por la noche y cena estandarizada y quedarse por la noche.
1. Escuela pública BF: 80 g de pastel, 50 g de bebida similar a la leche (510 kcal, 14,4 g PRO, 12,1 g de grasa, 81,9 g de CHO). Fortificado con hierro, vitaminas A + C.
2. Control de baja energía: azúcar y bebida carbonatada sin cafeína. BG monitoreado.

MEDIDAS COGNITIVAS
CT: +180 min post-BF. Cancelación de dígitos, Raven's Colored Matrices progresivas, Peabody Prueba de vocabulario en imágenes, CRT, Paradigma de Sternberg, discriminación de estímulos. Tareas informatizadas y no informatizadas.

RESULTADOS
Nutricionalmente en riesgo: significativamente más pobre desempeño en el paradigma de Sternberg y discriminación de estímulos después de no BF vs. BF. Nutricionalmente sin riesgo: mejor rendimiento después de no BF vs. BF en Peabody Prueba y estímulo de vocabulario en imágenes tarea de discriminación. No hay otros efectos significativos de BF en CT. BG no se asoció significativamente con prueba de rendimiento en ya sea nutricional grupo en ambas condiciones.

<i>Defeyter & Russo (2013) (25)</i>	Estudio agudo basado en la escuela. Diseño crossover. Contrapesada. Uno lavado de la semana.	Una escuela secundaria. n = 40; edad media 6 DE: 14,2 6 0,5 años (rango: 13-15 años). Hombre: 48% Femenino: 52% Patrones BF. SES bajo. Bien nutrido. Reino Unido.	Dos condiciones. BF fijo frente a no BF. 1. 35 g LGI RTEC: Kellogg's All-Bran, 125 ml de leche desnatada (162 kcal, 9,4 g PRO, 1,2 g de grasa, 22,7 g de CHO). 2. Sin BF	CT: línea de base, +135 min post-BF. Elevado y versiones de carga cognitiva baja de Tareas. Pedido compensado. Retraso de recuperación de palabras libre, CRT, RVIP, Tarea Stroop, restas seriales por 3 y 7s. Tareas informatizadas.	Recordatorio de palabras: Recordatorio significativamente mejor después LM versus no LM con carga cognitiva alta versión de la tarea solamente. Serie 3 y 7: significativamente mejor memoria de trabajo después de BF vs. sin BF. La carga cognitiva de la tarea no interactuó con efecto. No hay otros efectos significativos de BF en CT.
<i>Dickie and Bender (1982) Expt. 2 (26)</i>	Estudio agudo basado en la escuela. Independiente aleatorizado diseño de grupos.	Cuatro internados. Investigación 1: n = 55; edad media: 17 años Investigación 2: n = 53; edad media 16,2 años. SES medio-alto. Bien nutrido. Reino Unido.	Dos condiciones: BF ad libitum frente a sin BF. 1. Internado habitual BF: 500 kcal. 2. Sin BF.	CT: +195 min después de BF Investigación 1: Cancelación de cartas. Investigación 2: Tarea de verificación de imágenes de oraciones (tarea de razonamiento). Tareas no computarizadas.	No hay efectos significativos de BF en todos los TC.
<i>AUTORES</i>	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS

Ingwersen et al. (2007) (27)

Estudio agudo basado en la escuela. Diseño crossover. Contrapesada. Dos días consecutivos.

Una escuela primaria. n = 64; edad media: 9,3 años (rango: 6-11 años).
Hombre: 40%
Femenino: 60%
Bien nutrido.
SES mixto.
Reino Unido

Dos condiciones: BF fijo de IG diferente. No isocalórico.
1. HGI: 35 g de Coco Pops de Kellogg (GI: 77, 133 kcal, 1,6 g de PRO, 0,9 g de grasa, 29,8 g CHO) y 125 mL de leche semidesnatada.
2. LGI: 35 g Kellogg's All-Bran (IG: 42, 98 kcal, 4,9 g de PRO, 1,6 g de grasa, 16,1 g CHO) y 125 mL de leche semidesnatada

CT: línea de base, 10, 70 y 130 min post-BF.
Batería CDR:
Palabra gratuita inmediata y retrasada recordar, retraso en el reconocimiento de palabras,
SRT, CRT, vigilancia de dígitos, numérico
memoria de trabajo (similar a Sternberg), reconocimiento de imagen retardado, espacial
memoria de trabajo.
Tareas informatizadas.

Memoria secundaria significativamente mejor (reconocimiento retardado de palabras e imágenes, recuerdo de palabras inmediato y retardado factor de puntuación) después de LGI vs.HGI en 10 y 130 min pero no 70 min post-BF.
Precisión de atención significativamente mejor (SRT, CRT, puntuación del factor de vigilancia de dígitos) después de LGI vs. HGI a los 130 minutos post-BF.
Ningún efecto de BF sobre la velocidad de atención, velocidad de la memoria o memoria de trabajo puntuaciones de factores.

Kral et al. (2012) (28)

Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.

n = 21; edad media 6 DE: 9,2 6 0,8 años (rango: 8-10 años).
Hombre: 29%
Femenino: 71%
Consumidores habituales de BF.
Bien nutrido.
Estados Unidos.

Dos condiciones: BF fijo frente a no BF.
1. BF: 32 g RTEC (opción de 3), 192 g 1% leche desnatada, 60 g de plátano, 187 g de naranja jugo (; 350 kcal, 9.9-12.4 g PRO, 3.3-5.1 g de grasa, 68.0 a 69.1 g de CHO).
2. Sin BF.

TC: línea de base, 45, 90 y 135 min post-BF.
Batería Cogstate:
PAL, tarea de aprendizaje de una tarjeta (inmediata recordar), una tarea hacia atrás (n-back), tarea de persecución, aprendizaje del laberinto de Groton
Tarea, SRT y CRT.
Tareas informatizadas.

No hay efectos significativos de BF en todos los TC.

AUTORES

DISEÑO

MUESTRA

INTERVENCIÓN

MEDIDAS COGNITIVAS

RESULTADOS

<i>López et al. (1993) (29)</i>	Estudio agudo basado en la escuela. Diseño de grupo independiente.	12 escuelas primarias. n = 279; edad media 6 DE: 10,3 6 0,5 años (rango: 8-10 años). Hombre: 48% Femenino: 52% Estratificado por estado nutricional: Normal: n = 106; Peso insuficiente: n = 73; Enanismo: n = 100. SES bajo. Chile.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF. 1. BF: 2 tortas, 200 ml de leche aromatizada (394 kcal; 6g PRO). 2. Sin BF.	CT: 60 min post-BF. Tarea de dominó, tarea de atención (responder para apuntar a figuras geométricas dentro flujo continuo), intervalo de dígitos. Tareas informatizadas.	No hay efectos significativos de BF en todos los TC.
<i>Maffei et al. (2012) (30)</i>	Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.	n = 10; edad media: 9,6 años (rango: 9-10 años). Hombre: 40% Femenino: 60% Bien nutrido (obeso). Italia.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF. 1. BF: 200 ml de leche entera, 32 g de pan, 25 g de mermelada (295 kcal, 9,6 g PRO, 8,8 g de grasa, 44,9 g de CHO). 2. Sin BF (agua). Muestras de sangre: glucemia, insulina, glucagón, grelina, péptido YY, GLP-1 monitoreados. Calorimetría indirecta: REE, inducida por la comida termogénesis y macronutrientes oxidación.	TC: línea de base, 180 min post-BF. CPT de Connors, palabra gratuita inmediata recordar con recordatorio selectivo dentro de TOMAL recordatorio selectivo de palabras subprueba, secuencial visual subprueba de memoria dentro de TOMAL (memoria para secuencias de geometrías formas; recuperación inmediata). Computarizado y no computarizado Tareas.	CPT: el ayuno indujo una disminución significativa en desempeño; sin cambios en el rendimiento después de BF. Recordatorio selectivo: el ayuno indujo a aumento significativo en el recuerdo de palabras; No cambio en el rendimiento después de BF. No hay otros efectos significativos de BF en CT. La disminución en el desempeño de CPT fue significativamente asociado con CHO reducido oxidación.
<i>Mahoney et al. (2005) Expt. 1 (31)</i>	Estudio agudo basado en la escuela. Diseño crossover. Contrapesada. Un día por semana durante 3 consecutivos semanas.	Una escuela primaria privada. n = 30; de 9 a 11 años. Hombre: 50% Femenino: 50% 52% consumidores habituales de BF. SES medio-alto. Bien nutrido. Estados Unidos.	Tres condiciones: BF isocalórico fijo de diferente contenido de macronutrientes y no BF. 1. 43 g de avena, 1/2 taza de leche desnatada (200 kcal, 4 g de PRO, 2 g de grasa, 32 g de CHO). 2. 36 g RTEC, 1/2 taza de leche desnatada (200 kcal, 1 g de PRO, 1,5 g de grasa, 30 g CHO). 3. Sin BF.	CT: 60 min post-BF. Tarea de mapa (recuperación inmediata y diferida), Tarea de figura compleja de Rey (inmediata y recuperación retrasada, copia precisión), rango de dígitos hacia adelante y hacia atrás, CPT (auditivo y visual), recuerdo de la historia (inmediata y retrasada) recordar). Computarizado y no computarizado Tareas.	Tarea de mapa: significativamente mejor inmediata recuerdo después de la avena BF vs. no BF. Intervalo de dígitos hacia atrás: las niñas se desempeñaron significativamente mejor después de la avena que RTEC y sin BF. Copia compleja de Rey: significativamente mejor precisión de la copia después de la avena y RTEC frente a sin BF. CPT auditivo: Menos falsas alarmas después de la avena y RTEC versus sin BF al principio de la tarea. No hay otros efectos significativos de BF en CT.

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Mahoney et al. (2005) Expt. 2 (31)	Como Mahoney et al. (2005) Expt. 1.	Una escuela primaria privada. n = 30; de 6 a 8 años. Hombre: 50% Femenino: 50% 64% consumidores habituales de BF. SES medio-alto. Bien nutrido. Estados Unidos	Como Mahoney et al. (2005) Expt. 1.	Como Mahoney et al. (2005) Expt. 1 con modificaciones para su uso en jóvenes Participantes.	Tarea de mapa: significativamente mejor inmediata recuerdo después de la avena BF vs. no BF. Intervalo de dígitos hacia atrás: las niñas se desempeñaron significativamente mejor después de la avena que RTEC. Copia compleja de Rey: los muchachos habían mejor precisión de copia después de RTEC frente a sin BF. Precisión de copia significativamente mejor para las niñas después de no BF vs. RTEC. Auditivo CPT: Más éxitos después de la avena vs. RTEC con rendimiento intermedio después de no BF. Menos fallas después de la avena o sin BF vs. RTEC. No hay otros efectos significativos de BF en CT.
Micha et al. (2011) (32)	Estudio agudo basado en la escuela. 2 3 2 diseño factorial. Cruce aleatorio y grupos independientes diseño. Grupos independientes: HGL contra LGL. Cruce: HGI vs. LGI. Dos lavados de la semana.	Cinco escuelas secundarias. n = 74; edad media 6 DE: 12,6 6 años (rango: 11-14 años). Hombre: 50% Femenino: 50% SES mixto. Bien nutrido. Reino Unido.	Dos grupos independientes (GL diferente) con condiciones de cruce (diferente GI) dentro de cada grupo. BF hijos. HGL (GL: 41-55): 1. LGI: 66 g de muesli, 200 ml de leche, 245 ml jugo, 7 g de azúcar de mesa (IG: 48, 470 kcal, 14 g de PRO, 7,1 g de grasa, 86,6 g de CHO). 2. HGI: 55 g de hojuelas de maíz, 300 ml de leche, 200 ml de jugo, 7 g de azúcar de mesa. (GI: 61, 470 kcal, 14 g de PRO, 5,3 g de grasa, 90,4 g CHO). LGL (GL: 21-28): 1. LGI: 40 g de muesli, 250 ml de leche, 5 g de mesa azúcar (IG: 48, 281 kcal, 12,5 g PRO, 6,4 g grasa, 43,2 g de CHO). 2. HGI: 30 g de hojuelas de maíz, 300 ml de leche, 5 g azúcar de mesa (IG: 61, 276 kcal, 12 g PRO, 5,1 g de grasa, 45,2 g de CHO). BG: monitorización de cortisol salival.	CT: 103 min post-BF. Palabra gratuita inmediata y retrasada recordar, tarea de Stroop, tarea de Matrices (capacidad de razonamiento), fluidez verbal (fluidez de letras), cancelación de dígitos, restas en serie por 7s. Tareas no computarizadas.	Tarea de fluidez verbal: significativamente más alta número de palabras generadas después de LGI BF frente a HGI BF. Tarea de Stroop: finalización significativamente más rápida después de HGI - HGL BF. Cancelación de dígitos: número significativamente mayor correcto después de HGI BF vs. LGI BF. Serie 7: número significativamente más alto correcto después de HGI BF frente a LGI BF. No hay otros efectos significativos de BF GI / GL en CT. Glucosa más alta antes de la sesión de prueba después de HGL y GI frente a LGL y GI BF. Cortisol más alto antes y después de la sesión de prueba después de HGI vs. LGI BF.
Michaud et al. (1991) (33)	Estudio agudo basado en la escuela. Aleatorizado (por escuela) diseño cruzado. Dos semanas lavado.	n = 319; edad media 6 DE: 16,16 1,3 años (rango: 13-20 años). Hombre: 47% Femenino: 53% Bien nutrido. Francia.	Dos condiciones: 1. BF habitual. 2. BF de mayor energía que BF habitual. Estratificado por energía extra consumida: · 0-99 kcal · 100-199 kcal · 200-299 kcal · 300-399 kcal · ≥ 400 kcal	CT: 1100. Prueba de báscula (recuperación inmediata para ubicación de casillas), cancelación de palabras. Tareas no computarizadas.	Prueba de escala: recuerdo significativamente mejor después BF de energía adicional vs. BF habitual. Cancelación de palabras: significativamente peor rendimiento después de energía adicional BF vs. BF habitual.

AUTORES
Morrell and
Atkinson (1977)
(34)

DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Estudio agudo basado en la escuela. Independiente aleatorizado diseño de grupos.	n = 52; de 4 a 11 años. Bien nutrido. Estados Unidos.	Dos condiciones: BF fijo. 1. BF habitual en la escuela: zumo de frutas, RTEC o pan, leche, chocolate o almíbar, o rollo dulce. Carne, pescado, aves, queso o huevo;; 11 g PRO. 2. Alto PRO, BF escolar bajo en CHO: Jugo sin azúcar, leche, salchicha, hamburguesa, burritos;; 24g PRO.	CT: A última hora de la mañana. Intervalo de dígitos hacia adelante y hacia atrás de WISC. Tareas no computarizadas.	No hay efectos significativos de BF en actuación.

Muthayya et al.
(2007) (35)

Estudio agudo de laboratorio.
Diseño cruzado aleatorio.
Lavado de una semana.
n = 69; de 7 a 9 años.
Estratificado por SES:
NSE bajo: n 2 34; significar 6 años DE: 7,66 0,6 años 32% emaciado, 21% atrofiado.
Hombres: 44%,
Femenino: 56%
NSE alto: n = 35; edad media 6 DE: 7,6 6 0,6 años. Bien nutrido.
Hombres: 63%,
Femenino: 37%
India.

Tres condiciones. Ad libitum BF de diferente contenido energético con / sin bocadillo de media mañana. BF: chapatti y curry de patata. Bocadillo de media mañana:
Barrita con sabor a mango.
1. Pequeño BF (187 kcal) + media mañana snack (153 kcal) + almuerzo estándar (500 kcal).
2. BF estándar (340 kcal) + media mañana snack (153 kcal) + almuerzo pequeño (347 kcal).
3. BF estándar (340 kcal) + estándar almuerzo (500 kcal).

TC: basal, 30 y 150 min post-BF.
Reconocimiento de imágenes inmediato y retardado, golpeteo de dedos, RVIP.
Tareas informatizadas.

SES bajo: Puntajes brutos: Significativamente mejor precisión de reconocimiento de imagen inmediata 150 min después de la condición 2 frente a 3. Sin efecto desde la condición hasta el reconocimiento de imágenes retrasado puntajes brutos.
Cambiar puntuaciones: disminución de la precisión en reconocimiento de imagen inmediato en la sesión 3 en relación con la línea de base fue significativamente más pequeño después de la condición 1 y 2 vs. condición 3. Disminución de la precisión en retrasos reconocimiento de imágenes en la sesión 3 relativo a la línea de base fue significativamente más pequeño después de la condición 1 y 2 frente a la condición 3.
SES alto: Puntajes brutos: sin efecto de la condición a imagen inmediata y retrasada reconocimiento.
Cambiar puntuaciones: disminución de la precisión en reconocimiento de imagen inmediato en la sesión 3 en relación con la línea de base fue significativamente más pequeño después de la condición 2 vs. condición 3. Aumento de falsas alarmas en reconocimiento de imagen retardado en la sesión 3 relativo a la línea de base fue significativamente más pequeño después de la condición 2 frente a la condición 3. No hay otros efectos significativos de BF en CT.

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
<i>Pivik and Dykman (2007) (36)</i>	Estudio agudo de laboratorio. Independiente aleatorizado diseño de grupos.	n = 60; de 8 a 11 años. Hombre: 50% Femenino: 50% Consumidores habituales de BF. Bien nutrido. Estados Unidos.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después cena estandarizada y quedarse por la noche. 1. BF: Basado en US SBP. 3/4 taza de RTEC, 227 ml de leche con 2% de grasa, 1 rebanada blanca pan, 1/2 taza de puré de manzana (340 kcal, 14 g de PRO, 6 g de grasa, 57 g de CHO). 2. Sin BF. BG monitoreado.	TC: basal, 40 min post-BF. Tarea ir / no ir. Tareas informatizadas. Registro de EEG durante la tarea.	Aumento significativo del tiempo de reacción relativo a la línea de base solo para el grupo sin BF; sin cambios en el grupo BF. Sin efecto sobre precisión de la tarea, pero presencia de techo efecto. Aumento de la sincronización de ondas en grupo sin BF.
<i>Pivik et al. (2012) (37)</i>	Estudio agudo de laboratorio. Independiente aleatorizado diseño de grupos.	n = 81; edad media 6 DE: 9,78 6 0,8 años (rango 8-11 años). Hombre: 46% Femenino: 54% Consumidores habituales de BF. Bien nutrido. Estados Unidos.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después cena estandarizada y quedarse por la noche. 1. BF: Basado en US SBP. 3/4 taza de RTEC, 227 ml de leche con 2% de grasa, 1 rebanada blanca pan, 1/2 taza de puré de manzana (340 kcal, 14 g de PRO, 6 g de grasa, 57 g de CHO). 2. Sin BF. BG monitoreado.	CT: línea de base, 40 min post-BF. Tarea de cálculo mental. Tareas informatizadas. Registro de EEG durante la tarea.	Aumento significativo de la precisión después de BF relativo a la línea de base; sin cambios en no-BF grupo. Aumento significativo de la respuesta tiempo en el grupo sin BF en relación con la línea de base; sin cambios en el grupo BF. EEG: aumento de u alta y alta y baja a actividad de la banda en el grupo sin BF frente a BF grupo. Mayor y menor actividad de u en grabaciones frontales izquierdas en no-BF vs. BF grupo, lo que indica un aumento de regiones específicas actividad para la memoria de trabajo.

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Pollitt et al. (1998) Expt. 1 (38)	Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.	n = 32; de 9 a 11 años. Hombre: 28% Femenino: 72% Bien nutrido. Estados Unidos.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después cena estandarizada y quedarse por la noche. 1. BF: 535 kcal, 15 g de PRO, 20 g de grasa, 75 g CHO. 2. Sin BF. BG monitoreado.	CT: 180 min post-BF. HCIT (memoria para secuencias de objetos y animales; recuperación inmediata), CPT, MFFT, imagen de Peabody Prueba de vocabulario (utilizado como covariable y resultado). Computarizado y no computarizado Tareas.	MFFT: Los niños en edad escolar con bajo coeficiente intelectual obtuvieron más errores en pruebas fáciles después sin BF frente a BF. Disminución de la glucemia asociado con más errores. HCIT: recuperación del último objeto de forma significativa mejor después de no BF vs. BF. Incidental puntuar mejor después de no BF vs. BF (análisis solo el primer día de la prueba). No hay otros efectos significativos de BF en CT.
Pollitt et al. (1981) (39)	Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.	n = 34; edad media 10 y 4 meses (rango: 9-11). Hombre: 35% Femenino: 65% Bien nutrido. Estados Unidos.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después cena estandarizada y quedarse por la noche. 1. BF: Waffles, almíbar, margarina, naranja jugo, leche (535 kcal, 15 g PRO, 20 g grasa, 75 g de CHO). 2. Sin BF. BG monitoreado.	CT: 180 min post-BF. HCIT (memoria para secuencias de objetos y animales; recuperación inmediata), CPT (visual), MFFT. Computarizado y no computarizado Tareas.	MFFT: Significativamente más errores en easy ensayos después de no LM versus LM para niños en edad escolar solo con un coeficiente intelectual más bajo. Disminución de la glucemia asociado con más errores. HCIT: recuerdo significativamente mejor del último elemento después de no BF vs. BF. No hay otros efectos significativos de BF en CT.
Pollitt et al. (1982-1983) (40)	Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.	n = 39; edad media 10 y 4 meses (rango: 9-11 años). Hombre: 51% Mujeres: 49% Bien nutridas. Estados Unidos.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después cena estandarizada y quedarse por la noche. 1. BF: 448 kcal, 12 g de PRO, 16 g de grasa, 65 g CHO. No hay detalles sobre el tipo de comida. 2. Sin BF.	CT: 180 min post-BF. HCIT (memoria para secuencias de objetos y animales; recuperación inmediata), intervalo de dígitos, MFFT. Tareas no computarizadas.	MFFT: Significativamente más errores después de no BF vs. BF solo en niveles difíciles. Sin interacción con IQ. HCIT: incidental significativamente mayor puntuaciones después de no BF vs. BF (análisis en solo el primer día de prueba). No hay otros efectos significativos de BF en CT.

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
<i>Simeon and Grantham McGregor (1989) (41)</i>	Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.	n = 90; de 9 a 10,5 años. Estratificado por estado nutricional: Enanismo: n = 30; Previamente desnutridos: n = 30; Control / bien nutrido: n = 30. También se consideró el efecto de la emaciación. SES bajo. Jamaica.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF después cena estandarizada y quedarse por la noche. 1. BF: basado en el gobierno de Jamaica SBP. 105 g de Nutribun, 242 g de leche, 25 g queso (590 kcal, 29 g PRO, 12 g de grasa, 91 g de CHO). 2. Control de bajo consumo energético: 185 mL Té endulzado con aspartamo.	CT: 180 min post-BF. Rango de dígitos hacia adelante y hacia atrás, tarea de cálculo mental de WISC, fluidez verbal (fluidez categórica), recuerdo de una historia con claves (recuerdo inmediato), prueba de codificación (sustitución dígito-símbolo) de WISC, HCIT (memoria para secuencias de objetos y animales; recuperación inmediata), MFFT. Tareas no computarizadas.	Enanismo, desnutrición previa y desperdiciado: interacción del grupo de nutrición BF 3 indicó un peor desempeño en fluidez verbal, codificación, rango de dígitos hacia atrás y hacia adelante y MFFT (fácil ensayos) después de no BF vs. BF. Bien nutrido: interacción del grupo de nutrición BF 3 indicó un mejor rendimiento en la tarea de cálculo y MFFT después de no BF frente a BF. No hay otros efectos significativos de BF en CT.
<i>Smith and Foster (2008) (42)</i>	Estudio agudo de laboratorio. Independiente aleatorizado diseño de grupos.	n = 38; edad media 6 DE: 15,66 0,9 años (rango: 14-17 años). Hombre: 50% Femenino: 50% Consumidores habituales de BF: promedio de 0,8 d / semana sin BF. Bien nutrido. Australia.	Dos condiciones: BF fijo que difiere en GL. 1. LGI: 30 g Kellogg's All-Bran RTEC, 125 ml leche semidesnatada (IG: 30, 218 kcal, 12,7 g de PRO, 4,8 g de grasa, 26,3 g de CHO). 2. HGI: 30 g de copos de maíz RTEC, 125 ml leche semidesnatada (IG: 77, 232 kcal, 77, 10,4 g de PRO, 4 g de grasa, 37 g de CHO). BG monitoreado.	CT: 20, 60 y 100 min post-BF. Sin demoras inmediatas, cortas y largas y recuperación de palabras con claves de CVLT. Tarea motora concomitante para aumentar demandas de la tarea. Tareas no computarizadas.	Sin efectos significativos de BF GI en crudo recordar puntuaciones. Relativo al número de palabras recordadas en el breve retraso, significativamente menos las palabras fueron olvidadas después de la larga retraso después de HGI RTEC frente a LGI RTEC. No hay efectos significativos de BF GI sobre BG.

Vaisman et al.
(1996) (43)

Estudio agudo basado en la escuela. Independiente aleatorizado diseño de grupos.	Cinco escuelas primarias. n = 569; de 11 a 13 años. Hombre: 51% Femenino: 49% Prueba 1 (línea de base): n = 491. Prueba 2 (posintervención): n = 503. SES mixto. Israel.	Prueba 1 (línea de base): dos condiciones: autoinformada LM en la mañana de la prueba versus ningún LM. 1. BF en casa. 2. Sin BF. Desayuno típico: galletas, chocolate con leche, y una pequeña porción de RTEC. Prueba 2 (postintervención): Tres condiciones: Intervención BF escolar fija para 14 días vs. BF en casa o sin BF. 1. School BF: 30 g de hojuelas de maíz azucaradas, 200 mL de leche al 3% de grasa (; 263 kcal, 7 g PRO, 38 g de CHO, 8 g de grasa). 2. BF en casa. 3. Sin BF. Intervención crónica, pero análisis evaluado efectos agudos de BF.	CT: 30 min después de la escuela BF y 120 min post-BF en casa. Palabra gratuita inmediata y retrasada recuerdo y reconocimiento de RAVLT, recuerdo de la historia dentro de Wechsler Memoria lógica de escala de memoria subprueba, retención visual de Benton Prueba (recuperación inmediata). Tareas no computarizadas.	Prueba 1: RAVLT: significativamente mejor inmediato recordar después de BF autoinformado en casa vs. no BF. Ningún otro significativo efectos de BF en CT. Prueba 2: RAVLT: Significativamente mejor media aprendizaje, mejor aprendizaje, inhibición retroactiva, y reconocimiento después de la escuela BF vs. no BF y BF en casa. Recuerdo retardado significativamente mejor y orden temporal después de la escuela BF vs. BF en casa. Recuerdo de la historia: Recuerdo significativamente mejor después BF en la escuela vs. no BF y BF en casa. Retención visual de Benton: significativamente mejor desempeño después de la escuela BF vs. sin BF y BF en casa.
--	--	--	--	---

Wesnes et al.
(2003) (44)

Estudio agudo de laboratorio. Diseño cruzado aleatorio. Cuatro días consecutivos.	n = 29; de 9 a 16 años. Hombres: 48%, edad media: 12,1 años. Mujeres: 52%, edad media: 12,3 años. Bien nutrido. Reino Unido.	Cuatro condiciones: BF fijo de diferente contenido de macronutrientes y sin BF. No isocalórico. Agua ad libitum. 1. 1.45 g de Nestlé Shreddies, 125 mL semidesnatados leche (38,3 g de CHO, 25,2 g CHO complejo). 2. 30 g de Nestlé Cheerios, 125 mL semidesnatados leche (28,7 g de CHO, 16 g CHO complejo). 3. 330 ml de bebida con sabor a naranja (38,3 g glucosa). 4. Sin BF .	CT: línea de base, 30, 90, 150 y 210 min post-BF. Batería CDR: Palabra gratuita inmediata y retrasada recordar, retraso en el reconocimiento de palabras, SRT, CRT, vigilancia de dígitos, numérico memoria de trabajo (similar a Sternberg), reconocimiento de imagen retardado, memoria de trabajo espacial. Tareas informatizadas.	Efectos principales significativos de la condición BF al poder de atención (SRT, CRT, dígito puntuación del factor de vigilancia) y la calidad de memoria episódica (palabra retrasada y reconocimiento de imágenes, inmediato y retardado puntuación del factor de recuerdo de palabras). Sin publicación pruebas hoc, pero se observó una disminución en la cognición actuación durante la mañana en condición sin BF y bebida de glucosa que se redujo por 2 condiciones de BF de cereales. Ningún efecto de BF en la continuidad de la atención, velocidad de la memoria y funcionamiento puntuaciones de factores de memoria.
---	--	--	--	--

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Widenhorn-Müller et al. (2008) (45)	Estudio agudo basado en la escuela. Diseño cruzado aleatorio. Lavado de una semana.	Un internado. n = 104; edad media 6 DE: 17,2 6 1,6 años (rango: 13-20 años). Hombre: 52% Femenino: 48% 88% consumidores habituales de BF. SES medio-alto. Bien nutrido. Alemania.	Dos condiciones: BF fijo frente a no BF. Agua y menta sin azúcar té consumido ad libitum en ambos condiciones. 1. BF: 60 g de pan integral, 28 g mantequilla, 20 g de chocolate para untar, 30 g mermelada (476 kcal). 2. Sin BF.	CT: 45 min post-BF. d2 Test de Atención, ruta de senderos, logotipos tarea (reconocimiento de imágenes), turco vocabulario, recordatorio de hechos texto, recuperación de objetos, números de teléfono (todo recuerdo inmediato). Tareas no computarizadas.	Efecto significativo de BF en visual-espacial memoria en sujetos masculinos, pero observado efectos de orden. No hay otros efectos significativos de BF en CT.
Wyon et al. (1997) (46)	Estudio agudo basado en la escuela. Independiente aleatorizado diseño de grupos.	Cinco escuelas primarias. n = 195; n = 165 completado; 10 años Hombre: 44% Femenino: 56% Bien nutrido. Dinamarca y Suecia.	Dos condiciones: anuncio en casa libitum BF de diferente contenido energético. 1. BF de alta energía: Participantes masculinos: 100 g de pan, 10 g margarina, 28 g de queso, 20 g de jamón, 300 ml de leche al 3%, 20 g de hojuelas de maíz, 100 g de manzana, 200 ml de jugo (ingesta media: 536 kcal). Participantes femeninas: 50 g de pan, 10 g margarina, 20 g de jamón, 300 mL 1,5% leche, 20 g de copos de maíz, 100 g de manzana, 200 ml de jugo (ingesta media: 434 kcal). 2. BF de baja energía: Participantes masculinos: 50 g de pan, 10 g margarina, 24 g de mermelada, 500 ml de azúcar bebida de frutas concentrada libre diluida con agua (ingesta media: 170 kcal). Participantes femeninas: 30 g de pan, 10 g margarina, 24 g de mermelada, 500 ml de azúcar bebida de frutas concentrada libre diluida con agua (ingesta media: 121 kcal).	CT: A última hora de la mañana. Cálculo mental y multiplicación tarea, cancelación de dígitos, gramatical razonamiento, fluidez verbal (categórica fluidez). Tareas no computarizadas.	Puntajes significativamente más altos en gramatical Tarea de razonamiento después de BF de alta energía vs. BF de baja energía. No hay otros efectos significativos de BF en CT.

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
<i>Cueto and Chinen (2008) (47)</i>	Evaluación SBP. Independiente diseño de grupos. Escuelas emparejadas comparadas con SBP (11 escuelas) vs.no SBP (9 escuelas). Múltiple y escuelas de grado completo. 3 años intervención.	20 escuelas primarias; n = 590. PAS: n = 300, edad media 6 DE: 11,87 6 1,77 a. Hombre: 51,7% Mujeres: 48,3% Control: n = 290, edad media 6 DE: 11,87 6 1,90 a. Hombre: 49,7% Femenino: 50,3% Estado nutricional comparable: 66–69% de niños en edad escolar 9-2 SD talla para la edad NCHS. SES bajo. Perú.	Dos condiciones: 1. SBP libre a media mañana: BF durante tiempo de vacaciones escolares a las 1000–1100, bebida similar a la leche y 6 galletas (600 kcal, 19,5 g PRO, 20 g de grasa, 60% de la dosis diaria recomendada para varios micronutrientes, 100% RDA para hierro). 2. Control: No BF o BF en casa. Cumplimiento: 82% consumió todo BF. Consumió BF a media mañana después de BF en casa.	CT: 3 años. Administrado después de BF a las 1100. Prueba de codificación (sustitución dígito-símbolo) de WISC, reconocimiento de imágenes (recuperación inmediata). Tareas no computarizadas.	Reconocimiento de imágenes significativamente mejor en la intervención de múltiples grados escuelas en comparación con escuelas de control de grados múltiples en el postintervención. No hay otros efectos significativos de BF en TC.
<i>Jacoby et al. (1996) (48)</i>	Evaluación SBP. ECA de grupos. Diseño de grupos independientes. 5 escuelas de intervención, 5 escuelas de control; 1 mes intervención.	10 escuelas primarias; n = 352. Intervención: n = 201, media 6 años SD: 136,2 6 18 meses Hombre: 46% Femenino: 54% Control: n = 151, edad media 6 DE: 138,9 6 20 meses Hombre: 53% Femenino: 47% Normal, bajo peso y niños en edad escolar con retraso en el crecimiento. SES bajo. Perú.	Dos condiciones; SBP. 1. SBP: bebida similar a la leche y 6 galletas (600 kcal, 19,5 g PRO, 60% de la dosis diaria recomendada para varios micronutrientes y hierro 100% RDA. 2. Control: Sin SBP, control de lista de espera.	CT: línea de base, 1 mes. Cancelación de dígitos, prueba de codificación (símbolo de dígito sustitución) de WISC, intervalo de dígitos de WISC. Tareas no computarizadas.	No hay diferencia significativa entre escuelas de intervención vs.control en todos los TC.

Lieberman et al. (1976) (49)

Evaluación Independiente diseño de grupos. Escuelas emparejadas comparadas con PAS versus sin PAS. 8 meses intervención.	SBP. 2 escuelas primarias; n = 617, de edad 8-11 años. PAS: n = 294. Control: n = 323. Bien nutrido. SES bajo. Estados Unidos.	Dos condiciones: 1. SBP: diseño de BF caliente "tradicional" proporcionar; 1/4 de la RDA para Niños de 9 a 10 años. Residencia en alimentos de USDA SBP, además a huevos, carne o alternativas a la carne. 2. Control: Sin SBP. Tasa de asistencia del 60% en SBP.	CT: línea de base, 8 meses. Matrices progresivas coloreadas de Raven, Tarea de figura compleja de Rey (precisión de copia), tarea de escucha.	Sin diferencias significativas en todos TC en intervención frente a control escuelas.
--	--	--	--	---

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Moore et al. (2014) (50)	Como Murphy et al. (51). Análisis secundario para evaluar impacto de SBP en SES desigualdades.	Como Murphy et al. (51). Incluido medidas adicionales de SES que enlace de datos utilizado. Medidas SES: Nivel escolar: 1.% de toda la escuela con derecho a FSM. 2.% de participantes en la escuela con derecho a FSM Nivel individual: 3. Sí / No, derecho a FSM.	Como Murphy et al. (51).	Como Murphy et al. (51).	Análisis a nivel escolar: El derecho de FSM no interactuar significativamente con el efectos de la intervención en recuerdo de palabras. Análisis a nivel individual: El derecho de FSM no interactuar significativamente con el efectos de la intervención en recuerdo de palabras. Efecto principal del derecho de FSM en recuerdo de palabras: el recuerdo de palabras era significativamente más pobre en la escuela niños que reciben FSM.
Murphy et al. (2011) (51)	Evaluación SBP. ECA agrupado. Diseño de grupos independientes. 56 escuelas de control, 55 escuelas de intervención. 1 año intervención.	111 escuelas primarias. Submuestra de un año 5 y un año 6 clase en cada escuela para cognitivo evaluación. n = 4123 al inicio del estudio, n = 4112 al seguimiento; de 9 a 11 años. Control: n = 2063. Intervención: n = 2049. Bien nutrido. SES mixto. Reino Unido.	Dos condiciones: 1. SBP: Escuela primaria galesa gratuita Iniciativa BF: RTEC bajo en azúcar, leche, pan, fruta. Considerado nutricionalmente equilibrado. 2. Control: Sin SBP, control de lista de espera. Cumplimiento: 41% asistió a SBP 1 día / semana y el 30% asistió 5 días / semana. 10 escuelas asignadas al azar a La intervención no configuró la PAS.	CT: línea de base, 4 meses, 1 año. Administrado entre las 0900 y 1100 en grupos de; 40 participantes. Recuperación de palabras inmediata y gratuita.	ITT: No hay diferencias significativas en recuerdo de palabras en intervención vs. escuelas de control. Sin diferencia en la prevalencia de LM saltarse la intervención vs. escuelas de control. PP: Sin diferencias significativas en recordatorio de palabras en las escuelas que tenían establecer SBP vs. escuelas de control.

Nkhoma et al.
(2013) (52)

Evaluación SBP. Independiente diseño de grupos. Escuela equiparada comparada con PAS versus sin PAS. Intervención de 1 año escolar.	2 escuelas primarias; n = 226 en línea de base, n = 190 en el seguimiento. Edad media 6 DE: 6,6 6 0,5 años (rango: 6–8 años). Hombre: 50% Femenino: 50% Peso insuficiente: 25% Retraso en el crecimiento: 42% Referencia NCHS. SES bajo. Malawi.	Dos condiciones: 1. SBP: 100 g enriquecido con micronutrientes gachas de avena (350 kcal). Ración reducida en un 25% debido al gobierno recorte de financiación (263 kcal, 11–103% de RNI de varios micronutrientes). 2. Control: No BF o BF en casa.	CT: línea de base, 1 año. Batería CANTAB: PAL (recuperación inmediata), RVIP, intraextradimensional establecer turno (regla adquisición y reversión). Tareas informatizadas.	Significativamente menos errores en el set turno de tarea en el seguimiento en SBP vs. sin SBP. No hay otros efectos significativos de BF en TC. Aumento significativo de midarm circunferencia entre la línea de base y seguimiento en SBP; No cambio en no-SBP.
---	--	---	---	---

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Rahmani et al. (2011) (53)	Evaluación SBP. Independiente diseño de grupos. Comparado escuelas emparejadas con SBP versus sin SBP. 3 meses intervención.	4 escuelas primarias diferenciadas por sexos; n = 469. Hombres: 49%, edad media 6 DE: 7,9 6 0,8 años. Mujeres: 51%, edad media 6 DE: 7,5 6 0,9 años. Irán.	Dos condiciones: 1. SBP: 250 ml de leche con 2,5% de grasa a 0930. 2. Control: Sin leche.	CT: línea de base, 3 meses. Matrices progresivas coloreadas de Raven, WISC. Tareas no computarizadas.	Niños en el grupo de intervención realizado significativamente mejor en Comparación de la post intervención de Raven con grupo de control. No efecto en las niñas. Múltiples pruebas t realizadas en resultados al inicio y postintervención (dentro y entre grupos).
Richter et al. (1997) (54)	Evaluación SBP. Independiente diseño de grupos. Comparado escuela emparejada con SBP versus sin SBP. 6 semanas intervención.	2 escuelas primarias; n = 108. Escuelas de intervención versus escuelas de control mal emparejado. Control: n = 55 bien nutrido niños, edad media 6 DE: 8,3 6 0,8 años, del centro de la ciudad colegio. Medio SES. Intervención: n = 53 desnutridos niños en edad escolar 6 años SD: 10,5 6 1,9 años desde escuela rural. SES bajo. Sudáfrica.	Dos condiciones: 1. SBP: 30 g de hojuelas de maíz, 100 ml leche semidesnatada, plátano (; 267 kcal, 7,2 g de PRO, 2,5 g de grasa, 54 g de CHO). 2. Control: Sin SBP.	CT: línea de base, 6 semanas. Cancelación de carta, prueba de codificación (símbolo de dígito sustitución) de WISC, intervalo de dígitos de WISC. Tareas no computarizadas.	Intervalo de dígitos y cancelación de letras: Promedio de puntuaciones de cambio significativamente mayor en intervención vs. grupo de control. No hay otros efectos significativos de BF en TC.

Shemilt et al.
(2004) (55)

Evaluación ECA agrupado. Grupos independientes diseño. 24 escuelas de intervención, 19 escuelas de control. 1 año intervención.	SBP. 43 escuelas primarias y secundarias. Submuestra de n = 200 / escuela. n = 5837 al inicio del estudio, n = 3894 en el seguimiento. Control: n = 2372, edad media 6 DE: 10,13 6 3,93 años. Hombre: 52% Femenino: 48% Intervención: n = 3465, media 6 años DE: 9,59 6 2,96 años. Hombre: 49% Femenino: 51% Bien nutrido. SES mixto. Reino Unido.	Dos condiciones: 1. Financiamiento para SBP gratis. 2. Control: No hay financiamiento para SBP. Contaminación entre tratamientos brazos: 72,2% de los alumnos en intervención y 77,0% de alumnos en control tenía SBP en su colegio. Análisis de PP evocados: Niños en edad escolar clasificados como 1. No asistentes: nunca asistió SBP. 2. Asistentes: Asistió a SBP en menos una vez.	TC: línea de base, 3 meses y 12 meses. Prueba Reitan Trail Making Parte A (primaria niños en edad escolar) y la Parte B (niños de secundaria). Tareas no computarizadas.	ITT: tiempo necesario para completar el recorrido Hacer la Prueba Parte A fue significativamente más corto en la intervención versus control a los 3 meses de seguimiento. No otros efectos significativos de BF en TC. PP: Sin diferencias significativas en el camino. haciendo entre asistentes vs. no asistentes.
---	--	--	--	---

AUTORES	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS COGNITIVAS	RESULTADOS
Worobey and Worobey (1999) Expt. 1 (56)	Evaluación Preand postintervención diseño. Intervención de 6 semanas.	SBP. 1 preescolar; n = 12. 3 años 10 meses a 5 y 2 meses Medio SES. Bien nutrido. Estados Unidos.	Dos condiciones: 1. Preintervención (línea de base): LM en casa. Registro de admisión por parte de los padres. Ingesta media: 275 kcal 2. Intervención: SBP: 1 ración de leche, 1 porción de fruta / verdura / fruta jugo, 2 porciones de pan y carne. Ingesta media: 262 kcal.	CT: línea de base, 6 semanas. Tarea igual o diferente, coincidencia de patrones, tarea de laberintos de WPPSI, incrustado Tarea de figuras (razonamiento no verbal), escala de memoria verbal de MSCA (recuperación de palabras gratis; recuperación inmediata), escala de memoria numérica de MSCA (rango de dígitos hacia adelante y hacia atrás). Tareas no computarizadas.	Rendimiento significativamente mejorado en laberintos, patrón coincidir, y igual o diferente tarea después de SBP BF en comparación con la línea de base (BF en casa). No otros efectos significativos de BF en TC.
Worobey and Worobey (1999) Expt. 2 (56)	Evaluación Independiente diseño de grupos. Participantes comparados que asisten SBP vs. no SBP. Intervención de 6 semanas.	SBP. 1 preescolar; n = 16. PAS: n = 9, de 3 y 11 meses a 4 años 6 meses Control (LM en casa): n = 7, edad 3 y 10 meses a 4 y 5 meses Medio SES. Bien nutrido. Estados Unidos.	Como en Worobey y Worobey (1999) Expt. 1, con la adición de grupo de control. Dos condiciones: 1. PAS: Ingesta media: 158 kcal. 2. Control: BF en casa. Consumo registro de los padres. Ingesta media: 212 kcal.	CT: línea de base, 6 semanas. Misma o diferente tarea, búsqueda de cookies tarea (coincidencia de patrón), MFFT, animal clavijas (coloque las clavijas en el animal correcto ubicaciones) de WPPSI. Tareas no computarizadas.	Clavijas de animales: tanto SBP como control grupo mejoró significativamente desde el inicio hasta el seguimiento. Puntuaciones de seguimiento significativamente más rápido en SBP que en control. MFFT: tanto SBP como grupo de control mejorado significativamente de línea de base para el seguimiento. Tarea de cookies: disminución significativa en desempeño desde la línea de base hasta seguimiento en grupo control; No cambio en el grupo de PAS. Misma o diferente tarea: SBP mejorado significativamente desde la línea de base para dar seguimiento; sin cambios en grupo de control. Puntuaciones de seguimiento significativamente mayor en PAS vs. control. No hay otros efectos de BF en TC.

BF, desayuno; BG, glucemia; CDR, cognitive drug research; CHO, carbohidrato; CPT, continuous performance test; CRT, choice reaction time; CT, cognitive test; CVLT, California Verbal Learning Test; EEG, electroencephalography; GI, índice de glucemia; GL, Carga glucémica; GLP-1, glucagon-like peptide 1; HCIT, Hagen Central Incidental Task; HGI, índice de glucemia alta; HGL, carga de glucemia alta; IQ, intelligence quotient; LGI, índice de glucemia baja; LGL, carga de glucemia baja; MFFT, Matching Familiar Figures Test; MGL, carga media glucémica; PAL, aprendizaje por pares; PRO, proteína; RAVLT, Rey Auditory Verbal Learning Test; REE, resting energy expenditure; RCT, randomized controlled trial, RNI, reference nutrient intake; RTEC, ready-to-eat cereal, RTEC, ready-to-eat cereal; RVIP, rapid visual information processing; SBP, school breakfast program; SES, estatus socioeconómico; SRT, simple reaction time; TOMAL, test of memory and learning; VHGL, carga muy alta de glucemia; WISC, Wechsler Intelligence Scale for Children, Wechsler Preschool Primary Scale of Intelligence.

ANEXO II

UN DÍA EN LA VIDA, CUESTIONARIO – CORTO (4° - 6° ED. PRIMARIA)

Este cuestionario, un día en la vida (DILQ o UDELV) ha sido adaptado de un cuestionario que fue desarrollado para medir el consumo de frutas y verduras, la actividad física y los comportamientos respecto a las horas de televisión. En esta herramienta se incluye la versión corta modificada de el DILQ como una manera de medir la ingesta de frutas y verduras. También se incluye, en la herramienta, una modificada, versión larga.

El DILQ mide el consumo en casa de comida y bebida, durante los desplazamientos a la escuela y desde la escuela.

Si se quiere medir los cambios de comportamiento a lo largo del tiempo, pasa el cuestionario a tu clase al comienzo de tu programa de alimentación y de nuevo hacia el final del mismo.

Materiales

El cuestionario completo de seis páginas (en blanco y negro, o color), las páginas de introducción y materiales de escritura.

Administrador:

Copia de las instrucciones, instrucciones de puntuación, la carta de puntuación de frutas y verduras, las páginas de introducción y las seis páginas del cuestionario.

Instrucciones

1. Realizar el cuestionario después de un día normal de escuela (martes a viernes).
2. Cada estudiante debe recibir un cuestionario, incluidas las páginas de introducción.
3. Asegurarse de que cada estudiante tiene lápiz o bolígrafo para rellenarlo.
4. Leer la introducción en alto a los estudiantes. La introducción incluye un ejemplo de pregunta. Realizar este ejemplo con los alumnos.
5. Leer cada pregunta en alto y dar al alumno el tiempo suficiente para contestar antes de avanzar a la siguiente pregunta.

6. Asegurarse de que todos los estudiantes escriben su nombre y la fecha en sus cuestionarios.
7. Recoger todos los cuestionarios y poner el resultado de acuerdo con las instrucciones de puntuación.

Instrucciones de puntuación

Estas instrucciones proveen la información necesaria para valorar la ingesta de frutas y verduras que componen el cuestionario.

Se facilita una plantilla o carta de puntuación de frutas y verduras para utilizar cuando se puntuen pertinentemente las preguntas sobre la ingesta de frutas y verduras. La carta de puntuación te será útil para hacer la valoración o también puedes haciendo el cómputo en el cuestionario de cada estudiante.

1. Dentro de cada pregunta se cuestiona sobre la ingesta de comida o bebida, cada nueva fruta, verdura, o zumo 100% que un estudiante haya escrito recibe 1 punto. Si una fruta, verdura o zumo 100% se repite dentro de la misma pregunta (P.E. comí 2 plátanos), cada pieza recibe 1 punto, y suma un total de 2 puntos.

* Nota: No contar patatas fritas como verdura.

* Nota: No contar el zumo que no sea 100% hecho de fruta.

2. Cualquier alimento anotado que no sea fruta, verdura o zumo 100% fruta obtiene 0 puntos. Sumar todos los puntos obtenidos para calcular el resultado de consumo de fruta y verdura para cada alumno.

3. Una vez calculada la puntuación del consumo de fruta y verdura para cada estudiante, calcula el promedio de la clase.

Carta de puntuación de consumo de fruta y verdura

Realiza un recuento en cada casilla para fruta, verdura o zumo 100% de fruta anotado.

Estudiante:		Fecha:	
	Fruta	Verdura	Zumo 100% fruta
Pregunta 1			
Pregunta 2			
Pregunta 3			
Pregunta 5			
Pregunta 6			
Pregunta 7			
Pregunta 8			
Pregunta 10			
Pregunta 11			
Pregunta 12			
Pregunta 13			
Pregunta 14			
Pregunta 15			
TOTAL =			
		TOTAL (Fruta, verdura + zumo) =	

Un día en la vida . . .

Introducción

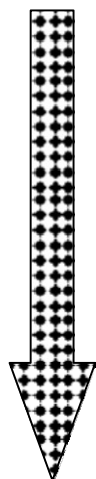
Este es un cuestionario sobre lo que has comido y bebido esta mañana y ayer. Hay 15 preguntas. **No es un examen** así que no hay respuestas correctas o incorrectas. Lo más importante es que contestes a las preguntas con sinceridad e intenta recordar, tanto como seas capaz, lo que comiste y bebiste tanto ayer, como esta mañana.

Aquí tienes un ejemplo:

2. Esta mañana en casa ¿Has comido o bebido algo?

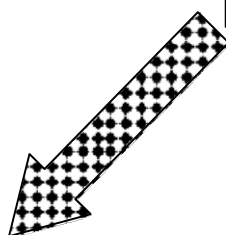
NO

sí



!Sigue las flechas!

¿Qué has comido o bebido?



¡Escribe **TODO** lo que recuerdes!



Avanza a la **SIGUIENTE** pregunta!

Si no has comido ni bebido nada en casa por la mañana, anota una cruz en la casilla que pone "No". Entonces debes seguir las flechas hasta la siguiente pregunta.

Si esta mañana has comido o bebido en casa debes rellenar la casilla que dice "Sí" con una "X". Después, debes seguir la flecha a la casilla vacía y escribir todo lo que hayas comido y bebido. Es importante que intentes esforzarte en recordar **exactamente** lo que hayas comido y bebido y escribirlo **todo**.

También es muy importante que intentes ser muy **específico** sobre lo que has comido y bebido. En vez de escribir: "Comí fruta" debes ser más **específico** en tu respuesta: "comí una manzana". O en vez de: "Comí Burguer King" debes dar una respuesta más **concreta**: "comí una hamburguesa, patatas fritas...". Una vez que estés Seguro de que has escrito todo lo que has comido sigue la flecha hacia la siguiente pregunta.

Todas tus respuestas son secretas entre tú y las personas que te están ayudando a rellenar el cuestionario. Nadie más verá tus respuestas. Por favor, no hables con nadie mientras rellenas el cuestionario e intenta no dejar que nadie vea lo que has contestado, **esto no es un examen**.

Si tienes alguna duda, no entiendes algo o no estás seguro sobre lo que debes responder, pregunta a quienes te estén ayudando. No hay prisa, así que puedes tomarte todo el tiempo que quieras.

¿Qué has comido esta mañana?

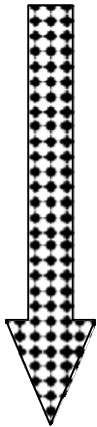
Nombre: _____ Fecha: _____ Edad: _____

Chica: _____ Chico: _____

1. Esta mañana en casa ¿Has comido o bebido algo?

NO

SÍ



¡Escribe TODO lo que recuerdes!

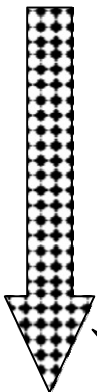


¿Qué has comido o bebido?

2. Esta mañana camino del colegio ¿Has comido o bebido algo?

NO

SÍ



¡Siguiente página!

¿Qué has comido o bebido?

¿Algo más?

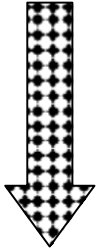
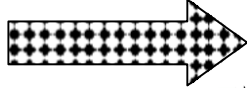


If so,
WRITE
IT
DOWN!

3. Esta mañana en la escuela antes de empezar las clases
¿Has comido o bebido algo?

NO

SÍ



¡Escribe
TODO lo que
recuerdes!



¿Qué has comido o bebido?

4. Esta mañana ¿Has hecho descanso?

SÍ

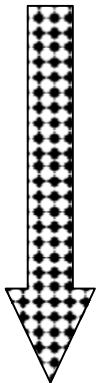
NO



5. (Si no has comido ni bebido nada en el descanso, ve a la pregunta 6.) Si tuviste un descanso ayer ¿Comiste o bebiste algo?

NO

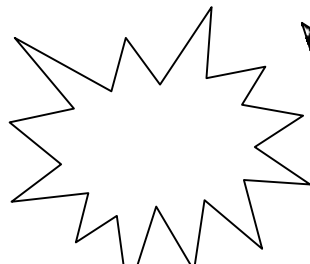
SÍ



¿Has
olvidado
algo?



¿Qué has comido o bebido?



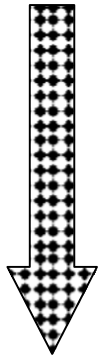
¡Siguiente página!

¿Qué comiste ayer?

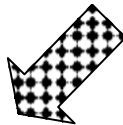
6. Ayer por la mañana en casa ¿Comiste o bebiste algo?

NO

SÍ



¿Has escrito algo?

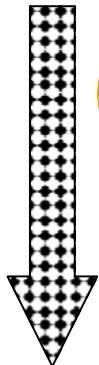


¿Qué comiste o bebiste?

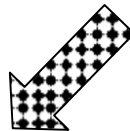
7. Ayer por la mañana camino del colegio. ¿Comiste o bebiste algo?

NO

SÍ



¿Has olvidado algo?



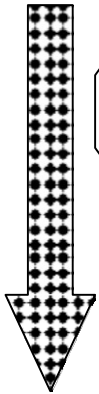
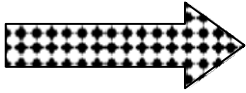
¿Qué comiste o bebiste?

¡Siguiente página!

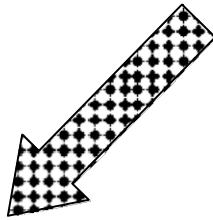
8. Ayer antes de comenzar las clases ¿Comiste o bebiste algo?

NO

SÍ



¿Has escrito algo?



¿Qué comiste o bebiste?

9. ¿Tuviste descanso ayer?

SÍ

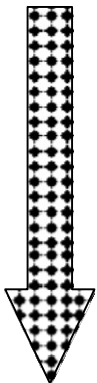
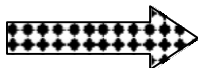
NO



10. (Si no tuviste descanso ayer por la mañana, Avanza a la pregunta 13.) Si tuviste descanso ayer por la mañana , ¿Comiste o bebiste algo?

NO

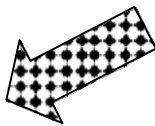
SÍ



¿Has olvidado algo?



¡Siguiente página

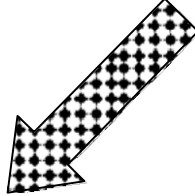
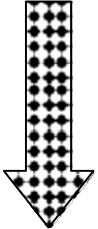
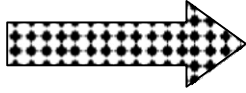


¿Qué comiste o bebiste?

11. Ayer en la hora de la comida ¿Comiste o bebiste algo?

NO

SÍ

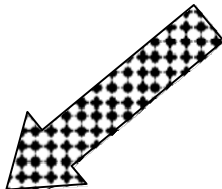
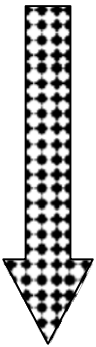


¿Qué comiste o bebiste?

12. Ayer de camino a casa ¿Comiste o bebiste algo? ¿O comiste o bebiste algo entre el final del colegio y la hora de la comida?

NO

SÍ

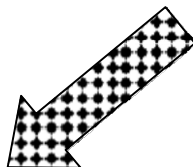
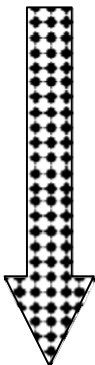


¿Qué comiste o bebiste?

13. Ayer en la comida ¿Qué comiste o bebiste?

NO

SÍ



¿Qué comiste o bebiste?

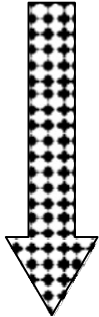
14. Ayer después de la merienda o antes de ir a la cama ¿Comiste o bebiste algo?

NO

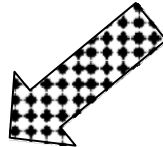
SÍ



¿Qué comiste o bebiste?



¿Algo más?



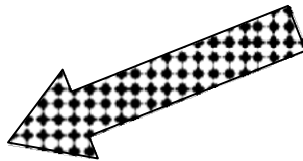
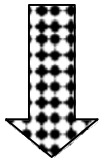
15. ¿Hay algo que comiste o bebiste ayer a lo largo del día que no hayas apuntado en este cuestionario?

NO

SÍ



¿Qué comiste o bebiste?



¡FIN!

¿Algo más?



Adapted with permission.

Moore G, Tapper K. Validation of a self-completion measure of breakfast foods, snacks and fruits and vegetables consumed by 9- to 11-year-old schoolchildren. Eur J Clin Nutr. 2007; 61:420–430

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

Título de la investigación: EFECTO DEL DESAYUNO EN EL RENDIMIENTO COGNITIVO Y FISICO DEL ALUMNADO.

Investigador Principal:

Telefono:

e-mail:

Centro: Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Universidad de Zaragoza.

1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para solicitar su participación en un proyecto de investigación que estamos realizando en el **Máster Universitario en Evaluación y Entrenamiento Físico para la Salud, en la Universidad de Zaragoza**. Su participación es **voluntaria**, pero es importante para obtener el conocimiento que necesitamos. Antes de tomar una decisión es necesario que:

- lea este documento entero
- entienda la información que contiene el documento
- haga todas las preguntas que considere necesarias
- tome una decisión meditada
- firme el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de esta hoja y del documento de consentimiento firmado. Por favor, consérvelo por si lo necesitara en un futuro.

2. ¿Por qué se le pide participar?

Se solicita su colaboración porque se le va a realizar una intervención sobre el desayuno de su hijo para lo cual es necesario de su consentimiento como padre, madre o tutor legal del niño.

En total en el estudio participarán al menos 100 alumnos de diferentes colegios.

3. ¿Cuál es el objeto de este estudio?

El objetivo es saber si un desayuno saludable tiene un efecto positivo en el rendimiento cognitivo y físico de los alumnos.

4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?

Para participar es necesario cumplir con todas las peticiones que se le soliciten tanto a usted como al alumno al que representa dentro del estudio.

5. ¿Qué riesgos o molestias supone?

No existen riesgos de ningún tipo.

6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación?

Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento no es probable que obtenga ningún beneficio por su participación si bien usted contribuirá al avance científico y al beneficio social.

Zaragoza a 15/7/2021

1

Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación.

1. ¿Cómo se van a tratar mis datos personales?

Información básica sobre protección de datos.

Responsable del tratamiento: director de la investigación

Finalidad: Sus datos personales serán tratados exclusivamente para el trabajo de investigación a los que hace referencia este documento.

Legitimación: El tratamiento de los datos de este estudio queda legitimado por su consentimiento a participar.

Destinatarios: No se cederán datos a terceros salvo obligación legal.

Derechos: Podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de sus datos, de limitación y oposición a su tratamiento, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD 2016/679) ante el investigador principal del proyecto.

Así mismo, en cumplimiento de lo dispuesto en el RGPD, se informa que, si así lo desea, podrá acudir a la Agencia de Protección de Datos (<https://www.aepd.es>) para presentar una reclamación cuando considere que no se hayan atendido debidamente sus derechos.

El tratamiento de sus datos personales se realizará utilizando técnicas para mantener su anonimato mediante el uso de códigos aleatorios, con el fin de que su identidad personal quede completamente oculta durante el proceso de investigación.

A partir de los resultados del trabajo de investigación, se podrán elaborar comunicaciones científicas para ser presentadas en congresos o revistas científicas, pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar.

¿Puedo cambiar de opinión?

Su participación es totalmente voluntaria, puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones. Basta con que le manifieste su intención al investigador principal del estudio

¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?

En la primera página de este documento está recogido el nombre y el teléfono de contacto del investigador responsable del estudio. Puede dirigirse a él en caso de que le surja cualquier duda sobre su participación.

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea participar le rogamos que firme el documento de consentimiento que se adjunta.



**Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca
Universidad Zaragoza**



**Universidad
Zaragoza**

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del PROYECTO: EFECTO DEL DESAYUNO EN EL RENDIMIENTO COGNITIVO Y FISICO DEL ALUMNADO.

Yo,.....(nombre y apellidos del participante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con:.....(nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado (y para que se realice el análisis genético –si procede-).

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del padre/madre/tutor:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del Investigador:

Fecha:



Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca
Universidad Zaragoza



Universidad
Zaragoza