

ARTICULO ORIGINAL

Evaluación del impacto de una intervención educativa sobre la higiene oral en comunidades vulnerables de Somoto, Nicaragua. Resultados del Índice de O'Leary 2023-2024

IMPACT EVALUATION OF AN EDUCATIONAL INTERVENTION ON ORAL HYGIENE IN VULNERABLE COMMUNITIES IN SOMOTO, NICARAGUA. RESULTS OF THE O'LEARY INDEX 2023-2024

Vernon Gabriel Narvaez Mairena¹: drvernon.narvaez@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-6130-6535>
Karla Elizabeth Malespín García²: karla.malespin@uamv.edu.ni / <https://orcid.org/0009-0005-3315-8175>
Nelson Orlando Guillén Machado³: nelson.guillen@uamv.edu.ni / <https://orcid.org/0009-0004-1993-6121>
Vielka Anahi Balmaceda Centeno⁴: vabalmaceda@uamv.edu.ni / <https://orcid.org/0009-0002-1324-8702>
Kimberly Zamira Tercero Arcia⁵: kztercero@uamv.edu.ni / <https://orcid.org/0009-0009-7321-5807>
Beatriz Andrea Durán Velásquez⁶: baduran@uamv.edu.ni / <https://orcid.org/0009-0009-3943-8089>



¹Cirujano Dentista. Docente Universidad Americana. Centro Odontológico Sunrise. Práctica clínica privada.

²Especialista en Odontopediatría. Docente Universidad Americana. Práctica clínica privada.

³Especialista en Epidemiología. Docente Universidad Americana.

^{4, 5 y 6}Estudiante de Odontología, Universidad Americana.

Datos del artículo:

Recibido: 17/11/2025

Revisado: 26/03/2026

Aceptado: 14/04/2026

Palabras clave:

Salud bucal, caries dental, índice de biopelícula dental, educación en salud dental, poblaciones vulnerables, odontología preventiva.

Resumen

Objetivo: Evaluar el impacto de una intervención educativa y clínica multimodal sobre el Índice de O'Leary en una cohorte de niños de comunidades vulnerables de Somoto, Nicaragua, con un seguimiento longitudinal de un año (2023-2024). **Metodología:** Se desarrolló un estudio cuasiexperimental de un solo grupo con diseño pretest-postest. La muestra incluyó a 51 niños seleccionados por conveniencia que completaron el protocolo de intervención. Se verificó la normalidad de las diferencias mediante el test de Shapiro-Wilk (p : 0.729). El análisis bivariado se realizó mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas. Adicionalmente se realizó la prueba de McNemar y un análisis de potencia estadística post-hoc para validar el tamaño muestral. **Resultados:** Se registró una reducción estadísticamente significativa en el promedio del Índice de O'Leary, descendiendo de 50.61% (± 21.93) en 2023 a 36.36% (± 17.97) en 2024 (Diferencia: 14.25%; t : 3.341; p : 0.0016). A nivel individual, el 64.7% de los participantes mejoró su higiene oral de forma significativa (χ^2 : 4.41; p : 0.035). El estudio alcanzó una potencia estadística del 90.6% (d : 0.467), confirmando que la muestra fue suficiente para detectar el impacto positivo del programa. **Conclusiones:** La intervención ejecutada por la UAM-INPRHU demostró una alta eficacia, logrando una mejora sustancial en la salud bucodental de una población vulnerable. Se concluye que el modelo de brigada es una herramienta de equidad exitosa, se recomienda aumentar la periodicidad para maximizar el impacto y la sostenibilidad de los hábitos de higiene observados.



Keywords:

Oral Health, Dental Caries, Dental Plaque Index, Dental Health Education, Vulnerable Populations, Preventive Dentistry.

Abstract

Objective: To evaluate the impact of a multimodal educational and clinical intervention on the O’Leary Index in a cohort of children from vulnerable communities in Somoto, Nicaragua, through a one-year longitudinal follow-up (2023–2024). **Methodology:** A single-group quasi-experimental study with a pretest-posttest design was conducted. The sample included 51 children selected by convenience who completed the intervention protocol. The normality of the differences was verified using the Shapiro-Wilk test ($p: 0.729$). Bivariate analysis was performed using Student’s t-test for paired samples. Additionally, McNemar’s test and a post-hoc statistical power analysis were conducted to validate the sample size. **Results:** A statistically significant decrease was observed in the average O’Leary Index, falling from 50.61% (± 21.93) in 2023 to 36.36% (± 17.97) in 2024 (Difference: 14.25%; $t: 3.341$; $p: 0.0016$). At the individual level, 64.7% of participants significantly improved their oral hygiene ($\chi^2: 4.41$; $p: 0.035$). The study achieved a statistical power of 90.6% ($d: 0.467$), confirming that the sample size was sufficient to detect the program’s positive impact. **Conclusions:** The intervention carried out by the UAM-INPRHU proved highly effective, resulting in a substantial improvement in the oral health of a vulnerable population. It is concluded that the mobile clinic model is a successful tool for promoting equity; it is recommended that the frequency of these interventions be increased to maximize their impact and ensure the sustainability of the observed hygiene habits.

Introducción

La salud bucodental es un componente integral de la salud sistémica y un determinante crítico de la calidad de vida. No se limita únicamente a la ausencia de patologías, sino que comprende el estado funcional y biopsicosocial de las estructuras del complejo estomatognático. En la población infantil, el mantenimiento de una

higiene oral óptima es decisivo; de lo contrario, se favorece el desarrollo de enfermedades que pueden progresar y comprometer tanto la dentición decidua como la permanente (Arora et al., 2022; van Meijeren-van Lunteren et al., 2023). La cavidad bucal alberga una microbiota diversa que coloniza las superficies

duras y blandas; la ruptura del equilibrio de este ecosistema es el factor precursor de afecciones prevalentes como la caries dental, la gingivitis y la periodontitis. (Kilian et al., 2016; Gallione et al., 2025).

La caries dental es una de las enfermedades crónicas más prevalentes a nivel mundial y representa un desafío mayor para la salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta patología afecta entre el 60% y 90% de la población escolar.

Entre sus factores etiológicos destaca la acumulación de biopelícula dental (BPD) en interacción con una dieta rica en carbohidratos fermentables, factores que se ven exacerbados por determinantes sociales como el bajo nivel sociocultural y las barreras económicas en el acceso a servicios odontológicos (Espinoza-Espinoza et al. 2021; Soldani et al. 2018). Las secuelas de la caries no se limitan al dolor, sino que incluyen deficiencias en la masticación, la deglución, el habla y, en última instancia, el bienestar general del infante (Cianetti, S. et al. 2021).

La BPD, una red compleja y adherente de microorganismos, se desarrolla de forma fisiológica sobre la superficie dental (Liu et al., 2023; Rashid et al., 2025). Sin embargo, su control deficiente es el principal motor de la pérdida de inserción y del órgano dental (Chaple Gil & Gispert-Abreu, 2019). Por ello, su cuantificación es esencial para determinar el riesgo individual y diseñar estrategias preventivo-terapéuticas (Azcarate-Velázquez et al., 2017; Pawlaczyk-Kamińska et al., 2018).

Para este fin, se han validado diversos métodos como el Índice de Placa de Silness y Løe (1964) y el Índice de Higiene Oral Simplificado de Greene y Vermillion (1964).

No obstante, el Índice de O'Leary (1972) se ha consolidado como el estándar de mayor sensibilidad clínica en programas de control de placa, debido a su capacidad para detectar biopelícula en todas las superficies dentales, facilitando el seguimiento del paciente (O'Leary, T. J., Drake, R. B., & Naylor, J. E., 1972).

En Nicaragua, las comunidades vulnerables

enfrentan disparidades significativas en el acceso a la atención primaria, lo que eleva el riesgo de morbilidad oral (Ministerio de salud de Nicaragua, 2022). Ante este panorama, la educación en salud bucal emerge como una herramienta estratégica para instaurar conductas preventivas desde edades tempranas (González, 2009, Zou et al., 2022).

Las intervenciones en entornos comunitarios no solo permiten instruir en técnicas de cepillado, sino que fomentan la corresponsabilidad en el autocuidado, contribuyendo a reducir las brechas de inequidad en salud Chan et al., 2023; Cabrera, C., et al., 2015).

El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de una intervención educativa y clínica sobre el Índice de O'Leary en una cohorte de niños de Somoto, Nicaragua, comparando los resultados basales (2023) frente a un seguimiento de un año (2024) en los mismos niños. Esta intervención fue coordinada entre la Universidad Americana (UAM) con sede en Managua y el Instituto de Promoción Humana (INPRHU) con sede en Somoto.

Material y Método

Diseño del Estudio

Siguiendo las directrices de Haro Sarango, A. F., et al.(2024), esta investigación es un estudio cuasiexperimental de intervención comunitaria con diseño de medidas repetidas (pretest-postest). La investigación evaluó el impacto longitudinal de una brigada de salud oral en una cohorte de niños durante un periodo de seguimiento de un año (2023-2024). El presente estudio se define como una investigación de carácter retrospectivo, la investigación se concibió de manera a posteriori; fundamentada en el análisis de los registros obtenidos previamente.

Población y muestra

La población consistió en niños atendidos en las brigadas UAM-INPRHU en Somoto, Nicaragua. Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de n=51 participantes.

Criterios de inclusión:

Menores que completaron el protocolo de intervención y evaluación del Índice de O'Leary en ambos periodos (2023 y 2024).

Criterios de exclusión:

Pacientes con datos incompletos en las fichas clínicas o presencia de aparatología ortodóncica fija que impidiera el registro estandarizado de la biopelícula.

La población de estudio fue identificada y seleccionada por el INPRHU bajo criterios de priorización social, enfocándose en infantes en situación de precariedad económica en Somoto, Madriz. La muestra provino de las localidades de Las Minitas, San Luis y Valle Santa Teresa. Por razones de viabilidad logística y optimización de recursos, el centro de operaciones se estableció en el Colegio Rosario Murillo, garantizando un entorno estandarizado para la atención de los pacientes.

Aspectos éticos

El protocolo se adhirió a los principios de la Declaración de Helsinki. Con ayuda de INPRHU, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres o tutores y el asentimiento verbal de los menores. Los datos fueron anonimizados para garantizar la confidencialidad.

Variable

Índice de O'Leary, medido en porcentaje de superficies dentales con biopelícula dental. Con este índice podemos determinar si la higiene oral mejoró o empeoró de un año con respecto al anterior.

Intervención Multimodal

Actividades de intervención educativa

Para la intervención educativa se utilizaron materiales didácticos aptos para la educación infantil. Se realizaron talleres de salud oral donde se exponía de forma muy ilustrada la importancia de la salud oral, qué es la biopelícula dental, como puede transformarse en lesiones cariosas y cómo estas afectan a las piezas dentales. A su vez, se explicó que dieta debería de seguir los niños y cómo cuidar su salud oral con técnicas de cepillado adecuadas; primero se mostró por medio de recursos audiovisuales la técnica correcta de cepillado dental en niños, luego se utilizaron tipodontos y cepillos grandes para explicar el paso a paso. Posteriormente cada niño realiza un cepillado supervisado y guiado por los estudiantes de último año de odontología siguiendo guías de

práctica clínica recomendadas en pacientes pediátricos. (Gallione, C., et al 2025)

Actividades de intervención clínica

En el área de prevención tanto en el año 2023 como en el año 2024, a todos los niños sin excepción se les realizó una evaluación y diagnóstico intraoral para determinar la necesidad de tratamientos de emergencia. Se les tomó el índice de O'Leary y al finalizar se les aplicó barniz de flúor de forma tópica. Aquellos que sí necesitaban una intervención de emergencia se trasladaron al área de intervención, aquí se realizaron exodoncias y tratamientos restaurados atraumáticos según la indicación clínica (García et al., 2025).

Índice de O'Leary

Este índice nos sirve para evaluar la acumulación de biopelícula dental en las superficies dentales libres, es decir las caras vestibular, mesial, distal y palatina o lingual según la arcada (Ramírez-Pedraza, A., 2025). Para identificar esta acumulación en cada región se necesita de un revelador de biopelícula, líquido que

teñe solamente la estructura dental en contacto con la biopelícula. Una vez realizado este procedimiento el paciente enjuaga y se realiza la cuantificación de superficies presentes y superficies teñidas (Kim, Y. R., & Nam, S. H., 2025).

El índice de O'Leary se calcula según la siguiente ecuación:

$$IL: \frac{ST}{SP} \times 100$$

En esta ecuación ST representa las superficies teñidas por el revelador de biopelícula dental y SP las superficies presentes en la boca del paciente; donde cada pieza en boca presenta cuatro superficies. La división de estos datos luego es multiplicada por cien para obtener el índice O'Leary representado como IL (O'Leary, T. J., Drake, R. B., & Naylor, J. E., 1972). En el documento original del autor se propone un 10% para considerar el índice eficiente, pero estudios modernos demuestran que con el 20% o menos es suficiente para considerar el IL y la higiene oral como eficiente (Castro Sánchez, M. M., & Vanegas Sáenz, J. R., 2024).

Procesamiento de datos y análisis estadístico
Todos los datos recopilados se organizaron y resumieron en tablas y figuras para su posterior análisis e interpretación, utilizando las hojas de cálculo (Google Sheets, United States). Se realizó un análisis univariado mediante frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar (DE). La normalidad de los datos se verificó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para el análisis bivariado, se compararon las medias del IL 2023 vs. 2024 mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas (n: 51). Los cambios cualitativos en la higiene (Mejoró/Empeoró) se analizaron mediante la prueba de McNemar. Se estableció un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Para la selección de la bibliografía se realizó la búsqueda de información en las bases de datos de Medline, Scielo, Pubmed y Cochrane Library, con las palabras claves (Salud Bucal, Caries Dental, Índice de biopelícula dental, Educación en Salud Dental, Poblaciones Vulnerables, Odontología Preventiva). Se limitó a estudios con una antigüedad máxima de 10 años para la búsqueda de las investigaciones. A pesar

que el proyecto de investigación se realizó en el periodo 2023 y 2024; su redacción se realizó en 2025 utilizando algunas referencias de ese mismo año para mantener la información lo más actualizada posible.

Resultados

Análisis Univariado

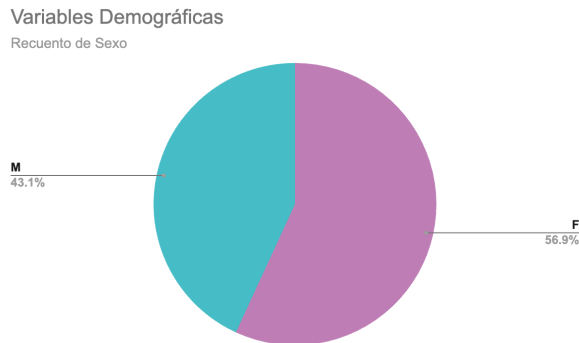
La muestra final (n: 51) presentó una distribución de sexo de 56.9% (n: 29) para el femenino y 43.1% (n: 22) para el masculino. La edad promedio fue de 9.96 ± 2.4 años (rango: 5-14 años). La Tabla 1 detalla la distribución etaria de los participantes.

Tabla 1. *Distribución de participantes por edad en la cohorte de seguimiento*

| Grupo de Edad | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| 5 - 7 años | 10 | 19.60% |
| 8 - 10 años | 19 | 37.30% |
| 11 - 14 años | 22 | 43.10% |
| Total | 51 | 100% |

Nota. Elaboración propia a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

Gráfico 1. Gráficos de variables demográficas, recuento de sexo.



Nota. Elaboración propia a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

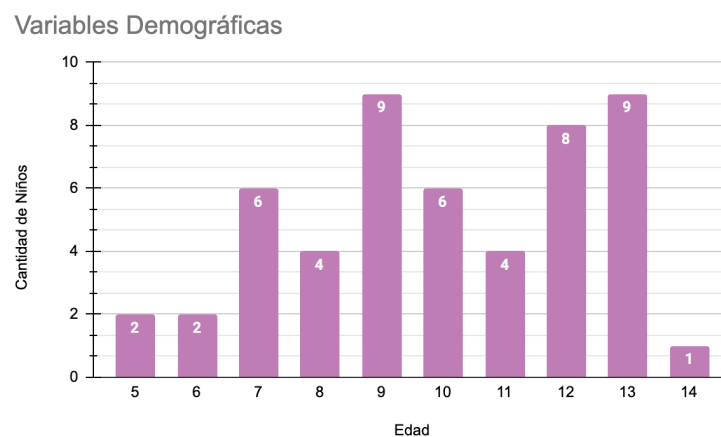
En este gráfico de pastel podemos ver la distribución de sexo de los 51 niños presentes en brigadas del 2023 y 2024. F representa el sexo femenino y M representa el sexo masculino.

En este gráfico la columna horizontal representa grupos por edades de los niños y la columna vertical representa la cantidad de niños por cada grupo de edad. Podemos observar que los grupos de edad más frecuente fueron niños de 9 años y 13 años con 9 participantes cada uno respectivamente.

Análisis Bivariado

Al comparar el estado de higiene oral antes y después de la intervención, se observó una reducción clínica y estadísticamente significativa en el Índice de O’Leary (Tabla 2). En esta tabla podemos observar los datos individuales de cada uno de los 51 niños.

Gráfico 2. Gráficos de variables demográficas, recuento de edad.



Nota. Elaboración propia a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

Tabla 2. Comparación del Índice de O'Leary antes (2023) y después (2024) de la intervención.

| ID Niño | Edad | Sexo | Índice de O'Leary (%) 2023 | Índice de O'Leary (%) 2024 |
|---------|------|------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 13 | F | 58.33 | 25.93 |
| 2 | 9 | M | 30.68 | 29.63 |
| 3 | 9 | F | 18.48 | 29.55 |
| 4 | 7 | F | 32.95 | 24.00 |
| 5 | 7 | F | 65.22 | 54.17 |
| 6 | 9 | F | 46.74 | 47.92 |
| 7 | 13 | F | 35.71 | 26.92 |
| 8 | 10 | M | 36.46 | 54.17 |
| 9 | 9 | F | 33.33 | 14.77 |
| 10 | 13 | M | 75.00 | 44.23 |
| 11 | 9 | M | 21.59 | 68.00 |
| 12 | 10 | F | 53.41 | 29.35 |
| 13 | 7 | M | 63.10 | 46.00 |
| 14 | 13 | F | 70.37 | 51.85 |
| 15 | 13 | F | 62.50 | 41.96 |
| 16 | 5 | M | 83.33 | 25.00 |
| 17 | 13 | M | 33.33 | 40.38 |
| 18 | 10 | M | 83.33 | 18.27 |
| 19 | 13 | M | 66.67 | 15.18 |
| 20 | 12 | F | 11.54 | 25.00 |
| 21 | 11 | F | 70.83 | 26.09 |
| 22 | 13 | F | 24.04 | 29.46 |
| 23 | 10 | F | 38.54 | 22.92 |
| 24 | 9 | F | 55.21 | 29.17 |
| 25 | 12 | M | 63.46 | 47.32 |
| 26 | 6 | F | 57.50 | 50.00 |
| 27 | 8 | M | 18.75 | 76.14 |
| 28 | 8 | M | 39.58 | 7.29 |
| 29 | 11 | M | 83.33 | 25.00 |
| 30 | 7 | F | 59.21 | 29.55 |
| 31 | 7 | F | 32.50 | 52.50 |
| 32 | 12 | M | 2.08 | 11.61 |
| 33 | 6 | F | 56.25 | 18.75 |
| 34 | 9 | M | 81.25 | 29.17 |
| 35 | 14 | F | 41.07 | 69.64 |
| 36 | 7 | F | 70.00 | 11.61 |
| 37 | 12 | M | 45.83 | 66.07 |
| 38 | 8 | M | 33.33 | 43.27 |
| 39 | 12 | F | 59.78 | 46.88 |
| 40 | 11 | F | 85.42 | 51.79 |
| 41 | 10 | F | 85.42 | 24.00 |
| 42 | 9 | F | 85.42 | 10.42 |
| 43 | 12 | M | 40.20 | 37.50 |
| 44 | 12 | F | 28.13 | 55.36 |
| 45 | 11 | M | 52.17 | 68.18 |
| 46 | 8 | M | 43.75 | 27.08 |

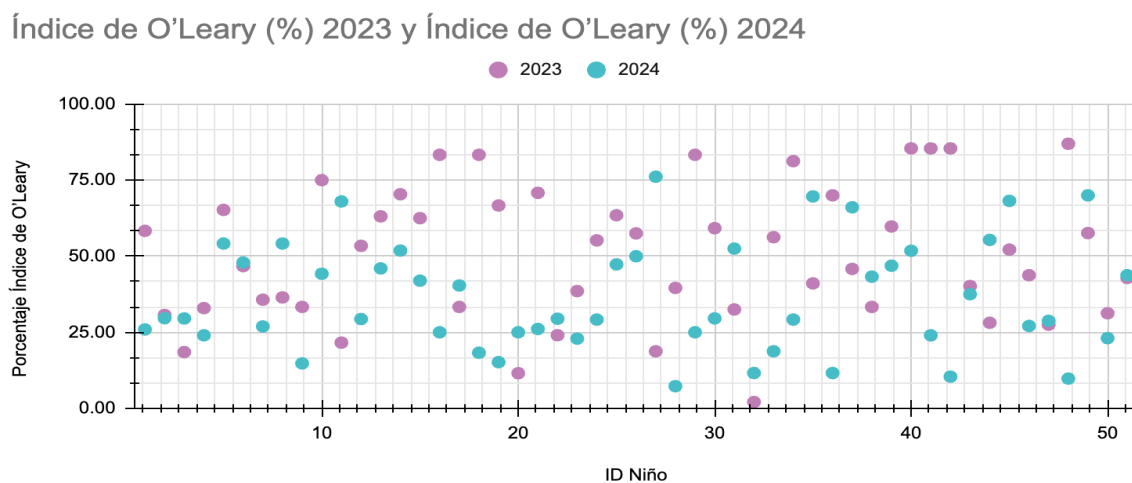
| | | | | |
|----|----|---|-------|-------|
| 47 | 5 | F | 27.50 | 28.75 |
| 48 | 10 | F | 86.96 | 9.78 |
| 49 | 9 | M | 57.61 | 70.00 |
| 50 | 12 | M | 31.25 | 23.08 |
| 51 | 13 | F | 42.86 | 43.75 |

Nota. F significa femeino y M significa masculino. Tabla de elaboración propia a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

En cada espacio vemos el resultado del año 2023 en comparación del 2024. Reiteramos la selección de estos niños como una muestra no probabilística por conveniencia, pues fueron los que completaron el protocolo de intervención y evaluación del Índice de O’Leary en ambos periodos (2023 y 2024).

En este gráfico podemos observar el índice individual de cada uno de los 51 niños. En cada espacio vemos el resultado del año 2023 en comparación del 2024. La concentración de puntos en rangos intermedios y bajos indica una mejora grupal en la higiene oral, aunque persisten algunos casos con valores elevados que sugieren una respuesta integral.

Gráfico 3. Índice de O’Leary individual 2023 - 2024.



Nota. Elaboración propia a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

Esta representación gráfica complementa los análisis estadísticos realizados que explicaremos a continuación.

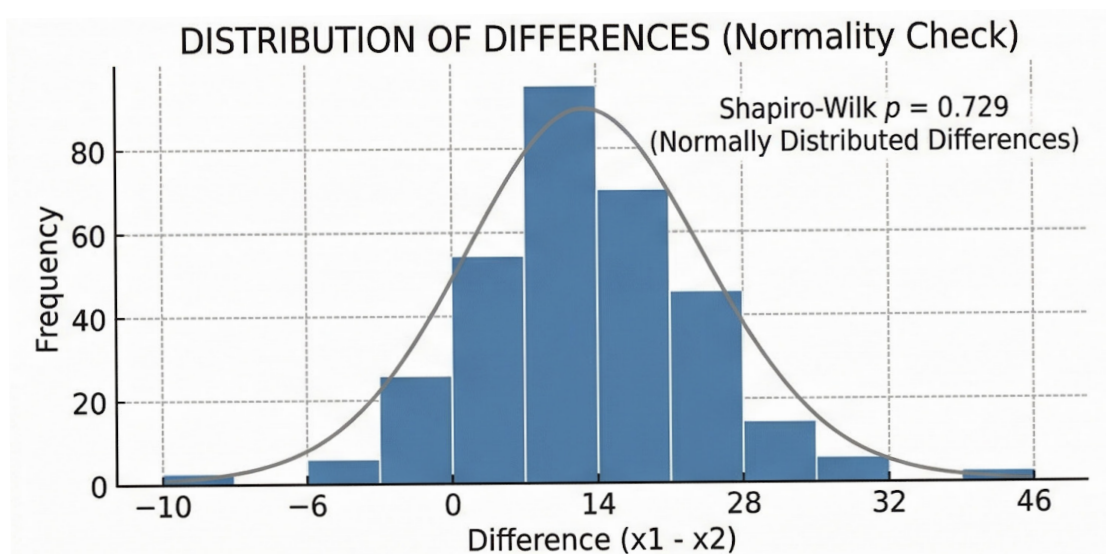
Validación de supuestos estadísticos

Previo al análisis del impacto de la intervención, se evaluó la idoneidad de las pruebas paramétricas mediante un test de normalidad de Shapiro-Wilk. Se analizaron las diferencias individuales de las puntuaciones obtenidas del Índice de O'Leary ($d: x_{2023} - x_{2024}$) para determinar si seguían una distribución gaussiana.

Como el valor $p > 0.05$, se aceptó la hipótesis nula de normalidad, lo que validó el uso de la prueba t de Student para muestras pareadas como la herramienta estadística más robusta para este análisis.

Se realizó un análisis de la evolución del control de placa bacteriana en la cohorte de 51 participantes de Somoto. Se observó una reducción considerable en el porcentaje de superficies teñidas tras el periodo de intervención educativa.

Gráfico 4. Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk para las diferencias del Índice.



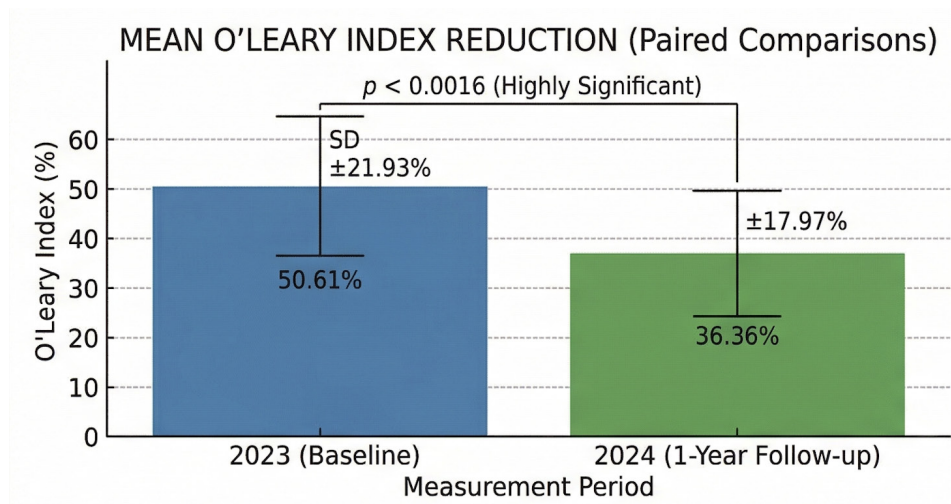
Nota. Estadístico (W): 0.984, Valor p: 0.729. Distribución Normal. Elaboración en Python a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

Tabla 3. Comparación del Índice de O’Leary antes y después de la brigada educativa.

| | n | Media (%) | Desviación Estándar (DE) | Max | Min |
|------------------------------|--------|-----------|-----------------------------|-------|------|
| Índice de O’Leary Basal 2023 | 51 | 50.61 | ±21.93 | 86.96 | 2.08 |
| Índice de O’Leary Final 2024 | 51 | 36.36 | ±17.97 | 76.14 | 7.29 |
| | | 14.25 | ±30.46 | | |
| | 0.0016 | | 3.341 | | 50 |

Nota. Significancia Estadística $p < 0.01$. Elaboración propia a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

Gráfico 5. Resultados de la Prueba t de Student para Muestras Relacionadas



Nota. Significancia Estadística $p < 0.01$. Elaboración en Python a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

La prueba t de Student reveló una mejora estadísticamente significativa en la higiene oral de la comunidad. La diferencia de medias de 14.25 puntos porcentuales indica que la probabilidad de que este cambio se deba al azar es de apenas el 0.16%, lo que respalda la efectividad de las brigadas educativas.

Para garantizar que los resultados no solo fueran estadísticamente significativos sino también clínicamente relevantes, se realizó un análisis de potencia β post-hoc y se calculó el tamaño del efecto.

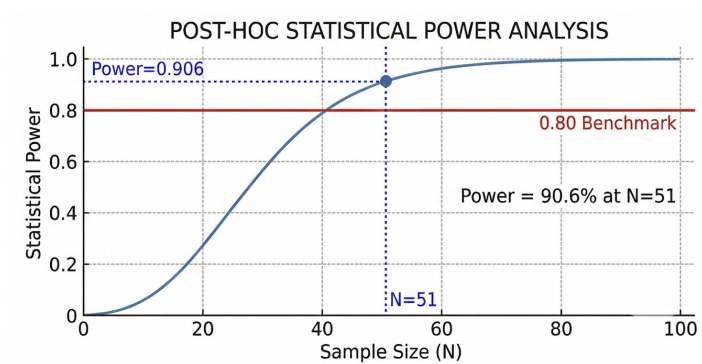
Tabla 4. Indicadores de robustez estadística del estudio

| Indicador | Valor | Interpretación |
|------------------------------------|-------|---------------------|
| Tamaño del efecto (d de Cohen) | 0.467 | Moderado-Fuerte |
| Potencia Estadística ($1-\beta$) | 0.906 | 90.6% de fiabilidad |

Nota. Elaboración propia a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

La d de Cohen de 0.467 sugiere que la intervención tuvo un impacto sustancial y consistente en la cohorte. Asimismo, una potencia del 90.6% confirma que el tamaño de la muestra (n: 51) fue más que suficiente para detectar cambios significativos, minimizando el riesgo de errores tipo II (falsos negativos).

Gráfico 6. Promedio del índice de O'Leary tras la intervención educativa:



Nota. Elaboración en Python a partir de los registros de brigadas educativas 2023–2024.

Discusión

El impacto de la intervención multimodal en Somoto se tradujo en una reducción significativa del Índice de O'Leary (14.25 puntos porcentuales). Este hallazgo es clínicamente relevante, ya que sugiere que las estrategias pedagógicas adaptadas pueden modificar la conducta de higiene oral incluso tras un año de seguimiento. Al emplear la prueba t de Student para muestras relacionadas; cuya aplicación fue validada por la normalidad de las diferencias Shapiro-Wilk $p: 0.729$, se confirmó que la disminución del índice de 50.61% a 36.36% no fue producto del azar ($p: 0.0016$). Además, el tamaño del efecto (Cohen's $d: 0.467$) indica un impacto moderado-fuerte, lo que subraya la utilidad del modelo de brigada en este contexto.

Un punto crítico es el intervalo de un año entre mediciones. A diferencia de estudios que evalúan resultados a corto plazo, este trabajo demuestra una retención de hábitos residual tras doce meses. La literatura coincide en que la eficacia de una intervención única tiende a diluirse sin refuerzos periódicos (Bramantoro,

et al., 2021). En Somoto, la reducción observada podría atribuirse al efecto sinérgico de la charla educativa y la atención clínica, lo cual refuerza el vínculo de confianza y motivación hacia el autocuidado.

Aunque la mayoría mejoró, la prueba de McNemar ($\chi^2: 4.41$; $p: 0.035$) reveló una disparidad significativa. Mientras el 64.7% de los niños redujo su índice, un 35.3% mostró un incremento. En comunidades vulnerables, la higiene oral no depende solo del menor, sino de determinantes sociales como el acceso a insumos y el apoyo familiar. En el rango de 5 a 14 años, el papel de los padres es el predictor más fuerte de éxito (Trullàs, et al., 2021). El empeoramiento de un tercio de la cohorte sugiere que una intervención anual es insuficiente para los sectores con mayores barreras socioeconómicas, requiriendo un enfoque de mayor frecuencia y un involucramiento activo de los tutores.

Estos resultados son consistentes con estudios previos en programas escolares de salud bucal, donde se ha demostrado que las intervenciones educativas reducen significativamente la

acumulación de placa y mejoran los hábitos de higiene oral en la mayoría de los niños (Álvarez Salcerio, et al., 2022; Agudelo Ramírez, Galvis Aricapa & Villegas García, 2023). Sin embargo, la proporción de participantes que no mejoraron coincide con lo señalado en la literatura: la efectividad de las intervenciones depende en gran medida de la frecuencia del refuerzo y del involucramiento familiar.

La literatura muestra un impacto positivo en la promoción de salud de forma sistemática, los cuales le permiten aprender de una manera más interactiva y rápida mediante actividades recreativas el correcto cuidado de la higiene oral en niños. Dichos niños mejoran sus conocimientos y reducen la biopelícula dental, pero dependerá de la frecuencia de dichas intervenciones (Bramantoro, et al., 2021; Trullàs, et al., 2021). Investigaciones que se han realizado en Managua, concluyeron que hay una disminución de biopelícula y un aumento de conocimientos cuando hay un mayor número de intervenciones periódicas para reforzar técnicas y conocimientos (Castro Sánchez, M. M., & Vanegas Sáenz, J. R., 2024).

La implementación de programas educativos en la salud bucal en Nicaragua, ha demostrado resultados positivos en la mejora de la higiene oral y la reducción de la biopelícula dental entre los niños. Un estudio realizado en la capital Managua, evidenció que las intervenciones periódicas incrementaron significativamente el conocimiento sobre salud bucal y promovieron la adaptación de conductas preventivas entre los estudiantes participantes (Castro Sánchez, M. M., & Vanegas Sáenz, J. R., 2024). Asimismo, en León, la integración de un sistema de información de salud permitió recopilar datos epidemiológicos y planificar intervenciones comunitarias más efectivas, involucrando a docentes, profesionales de la salud y familias (Altamirano et al., 2023).

A nivel internacional, investigaciones en comunidades rurales han resaltado la importancia de aportar los programas educativos a las necesidades específicas de cada población. Un estudio en la región de Jinotega identificó las prioridades de educación en salud en una comunidad rural, lo que permitió diseñar programas más efectivos y pertinentes (Good

Neighbors International, 2023). Esto demuestra que la brigada y programas comunitarios, no sólo generan mejoras individuales, sino que también fortalecen la participación social, fomentan la equidad en salud y contribuyen a la construcción de comunidades más saludables y conscientes de la importancia del cuidado oral, lo cual ayuda a mejorar el bienestar general de las comunidades (Cabrera, C., et al., 2015).

Reconocemos como limitación el amplio rango etario, lo que implica diferentes niveles de destreza motora. No obstante, la adaptación de materiales permitió estandarizar el mensaje. La ausencia de un grupo control se compensa con el análisis longitudinal de la misma cohorte. Una fortaleza determinante es el análisis de potencia post-hoc, el cual alcanzó un 90.6% (β : 0.906). Este valor supera el estándar del 80%, garantizando que el tamaño de la muestra (n : 51) fue plenamente suficiente para validar los hallazgos y minimizar el riesgo de falsos negativos.

Conclusiones

Se concluye que el despliegue clínico y logístico coordinado por UAM e INPRHU en la comunidad de Somoto demostró una alta eficacia operativa y clínica, logrando una reducción significativa de 14.25 puntos porcentuales en el promedio del Índice de O'Leary tras un año de seguimiento (p : 0.0016). Este resultado es particularmente notable considerando la complejidad de movilizar talento humano especializado, instrumentación y materiales odontológicos de alta tecnología hacia una zona de difícil acceso y alta vulnerabilidad social. La solidez de este impacto se ve respaldada por una potencia estadística del 90.6%, confirmando que la mayoría de los participantes (64.7%) transformó positivamente su perfil de salud bucodental. Si bien se identificó un subgrupo que requiere un seguimiento más estrecho para consolidar estos hábitos, la intervención anual ha sentado una base preventiva sin precedentes en la región.

Por tanto, se recomienda capitalizar este modelo exitoso mediante la transición hacia una mayor frecuencia de visitas, lo que permitiría

maximizar el retorno social de la inversión institucional y asegurar la excelencia clínica en la población infantil atendida.

Consideraciones Éticas

Los datos obtenidos en este artículo están protegidos por la Ley de derecho del autor, según la legislación Nacional y fueron autorizados por las autoridades de la Facultad de Odontología, quienes dieron consentimiento de realizar esta investigación. El uso de imágenes y demás material que sea objeto de protección de los derechos del autor serán para fines educativos y deberá citar la fuente. Así mismo, se siguieron las indicaciones del comité de ética en investigación de la Universidad Americana. El protocolo se adhirió a los principios de la Declaración de Helsinki. Con ayuda de INPRHU, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres o tutores y el asentimiento verbal de los menores de forma consciente y voluntaria. Los datos fueron anonimizados para garantizar la confidencialidad.

Declaración de Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con este artículo y su contenido.

Agradecimiento

Se agradece a la Universidad Americana que junto a su colaboradores de la Facultad de Odontología y la Dirección de Investigación y Extensión Universitaria lograron hacer estas brigadas posibles. Esta actividad reafirma el compromiso de UAM con la excelencia académica y su enfoque en la formación integral, enmarcada en los Ejes 1 y 2: Educación para la vida y Educación en valores de la Estrategia Nacional de Educación.

También queremos agradecer al Instituto de Promoción Humana (INPRHU) que con su dirección se realizó toda la logística necesaria para llevar a cabo estas intervenciones de educación en zonas vulnerables de Somoto, Nicaragua. Cumpliendo intencionalmente de esta forma con su misión que es promover el

desarrollo humano de las familias y comunidades para que sean protagonistas del mejoramiento de sus condiciones de vida, a través de procesos educativos orientados al cumplimiento de los Derechos Humanos. Finalmente agradecemos a los docentes y estudiantes involucrados en las brigadas.

Figura 1. Equipo de brigada UAM-INPRHU 2023 y 2024



Nota. En la imagen de la izquierda el equipo del 2023 y en la derecha el equipo del 2024.

Referencias

Agudelo-Ramírez Alexandra, Galvis-Aricapa Johnny Alexander, Villegas-García Edwin. (2023) Salud bucal en la primera infancia: estrategia con agentes educativas y acudientes. *Revista Cuidarte*, 14(2):e2676. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.2676>

Altamirano, C. M. G., Osorio, Á. A., Palma, A. S. E., Trujillo, M. B., Vásquez Díaz,

M. del S., Palacios, A. L. R., Ortega, R. J. D., Rodríguez, B. M. P., & Cáceres, W. M. M. (2024). Sistema de información permanente en salud bucal mediante la integración de la docencia, investigación y extensión. *Universitas (León) Revista Científica de la UNAN León*, 15(2), 15–20. <https://doi.org/10.5377/universitas>.

- v15i2.18846
- Álvarez Salcerio, Patricia, De la Hoz Rojas, Liset, Martínez Fernández, Fernando, Pérez De la Hoz, Ana Beatriz, Zayas González, Melba, & López García, Jorge de Jesús. (2022). Intervención educativa sobre salud bucal en niños prescolares. *EDUMECENTRO*, 14, . Epub 30 <http://ref.scielo.org/ws2wnm>
- Arora, A., Nagraj, S. K., Khattri, S., Ismail, N. M., & Eachempati, P. (2022). School dental screening programmes for oral health. *Cochrane Library*, (7). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012595.pub4>
- Azcarate-Velazquez, F., Garrido-Serrano, R., Castillo-Dali, G., Serrera-Figallo, M., Gañan-Calvo, A., & Torres-Lagares, D. (2017). Effectiveness of flossing loops in the control of the gingival health. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(10), e1233–e1238. <https://doi.org/10.4317/jced.53858>
- Bramantoro, T., Santoso, C. M. A., Hariyani, N., Setyowati, D., Zulfiana, A. A., Nor, N. A. M., Nagy, A., Pratamawari, D. N. P., & Irmalia, W. R. (2021). Effectiveness of school-based oral health promotion programmes from preschool to high school: A systematic review. *PLoS ONE*, 16(8), e0256007. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256007>
- Cabrera, C., Arancet, M. I., Martínez, D., Cueto, A., & Espinoza, S. (2015). Salud oral en población escolar urbana y rural. *International Journal of Odontostomatology*, 9(3), 341–348. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2015000300001>
- Chan, A. K. Y., Tsang, Y. C., Jiang, C. M., Leung, K. C. M., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2023). Diet, nutrition, and oral health in older adults: A review of the literature. *Dentistry Journal*, 11(9), 222. <https://doi.org/10.3390/dj11090222>
- Chaple Gil, A. M., & Gispert-Abreu, E. de los Ángeles. (2019). “Amar” el índice de O’Leary. *Revista Cubana De Estomatología*, 56(4), 1–5. <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2154>
- Cianetti, S., Valenti, C., Orso, M., Lomurno, G., Nardone, M., Lomurno, A. P., Pagano, S.,

- & Lombardo, G. (2021). Systematic review of the literature on dental caries and periodontal disease in socio-economically disadvantaged individuals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12360. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312360>
- Espinoza-Espinoza, G., Pineda, P., Atala-Acevedo, C., Muñoz-Millán, P., Muñoz, S., Weits, A., Hernandez, B., Castillo, J., & Zaror, C. (2021). Prevalencia y severidad de caries dental en los niños beneficiarios del programa de salud oral asociados a escuelas de Chile. *International Journal of Odontostomatology*, 15(1), 166–174. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2021000100166>
- Gallione, C., Bassi, E., Cattaneo, A., Busca, E., Basso, I., & Molin, A. D. (2025). Oral health care: A systematic review of clinical practice guidelines. *Nursing and Health Sciences*, 27(1). <https://doi.org/10.1111/nhs.70027>
- García, K. E. M., Cuadra, C. N. C., Rayo, M. E. G., Guevara, G. J. H., & Machado, F. A. R. (2025). Comparación de la tasa de supervivencia de dos cementos de ionómero de vidrio de alta viscosidad en cavidades clase II utilizando la técnica restaurativa atraumática. *Revista Odontológica Stomarium*, 2(2), 17–38. <https://doi.org/10.62407/ros.v2i2.174>
- González, C. P. (2009). *Conocimientos y prácticas de salud bucal en escolares de 8 a 12 años en una comunidad rural de Nicaragua* [Tesis de grado]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/7094/1/t606.pdf>
- Good Neighbors International. (2023). Conducting a health education needs assessment in rural Nicaragua. *Health Education Journal*, 82(1), 45–59. <https://doi.org/10.1177/0017896919896615>
- Greene, J. C., & Vermillion, J. R. (1964). The Simplified Oral Hygiene Index. *Journal of the American Dental Association* (1939), 68, 7–13. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1964.0034>
- Haro Sarango, A. F., Chisag Pallmay, E. R., Ruiz Sarzosa, J. P., & Caicedo Pozo, J. E. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *LATAM Revista Latinoamericana de*

- Ciencias. Sociales y Humanidades* 5 (2), 956 – 966. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Kilian, M., Chapple, I., Hannig, M., et al. (2016). The oral microbiome – an update for oral healthcare professionals. *British Dental Journal*, 221(10), 657–666. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2016.865>
- Kim, Y., & Nam, S. (2025). Effectiveness of Glycyrrhiza uralensis extract on periodontal pathogens: A randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06172-2>
- Liu, Y., Daniel, S. G., Kim, H. E., et al. (2023). Addition of cariogenic pathogens to complex oral microflora drives significant changes in biofilm compositions and functionalities. *Microbiome*, 11, artículo 123. <https://doi.org/10.1186/s40168-023-01561-7>
- Ministerio de Salud de Nicaragua. (2022). *Relación entre el estado de higiene oral y el nivel de conocimiento sobre salud bucal en escolares de zonas rurales*. <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/2022-10/Relacion%20entre%20el%20estado%20de%20higiene%20oral%20en%20relación%20al%20nivel%20de%20conocimiento%20sobre%20salud%20bucal.pdf>
- O’Leary, T. J., Drake, R. B., & Naylor, J. E. (1972). The plaque control record. *Journal of Periodontology*, 43(1), 38–40. <https://doi.org/10.1902/jop.1972.43.1.38>
- Pawlaczyk-Kamieńska, T., Torlińska-Walkowiak, N., & Borysewicz-Lewicka, M. (2018). The relationship between oral hygiene level and gingivitis in children. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 27(10), 1397–1401. <https://doi.org/10.17219/acem/70417>
- Ramírez-Pedraza, A., Salazar-Colores, S., Cárdenas-Valle, C., Terven, J., González-Barbosa, J. J., Ornelas-Rodríguez, F. J., Hurtado-Ramos, J. B., Ramírez-Pedraza, R., Córdova-Esparza, D. M., & Romero-González, J. A. (2025). Deep learning in oral hygiene: Automated dental plaque detection via YOLO frameworks and quantification using the O’Leary Index. *Diagnostics*, 15(2), 231. <https://doi.org/10.3390/diag15020231>

- [org/10.3390/diagnostics15020231](https://doi.org/10.3390/diagnostics15020231)
- Rashid, M. H., Kumar, S. P., Rajan, R., et al. (2025). Salivary microbiota dysbiosis and elevated polyamine levels contribute to the severity of periodontal disease. *BMC Oral Health*, 25, artículo 2. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-05381-5>
- Sánchez, M. M. C., & Sáenz, J. R. V. (2024b). Cambios en conocimientos e higiene bucal tras intervenciones educativas en un centro educativo de Managua, Nicaragua. *Universitas Odontológica*, 43. <https://doi.org/10.11144/javeriana.uo43.ckoh>
- Silness, J., & Loe, H. (1964). Periodontal Disease In Pregnancy. Ii. Correlation Between Oral Hygiene And Periodontal Condtion. *Acta odontologica Scandinavica*, 22, 121-135. <https://doi.org/10.3109/00016356408993968>
- Soldani, F. A., Lamont, T., Jones, K., Young, L., Walsh, T., Lala, R., & Clarkson, J. E. (2018). One-to-one oral hygiene advice provided in a dental setting for oral health. *Cochrane Library*, 2018(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007447.pub2>
- TrullàsArraut,A.,VelosoDurán,A.,ChungLeng, I., Muñoz Piqueras, L., & Guinot Jimeno, F. (2021). Comparación de la eficacia de tres métodos diferentes de enseñanza de higiene oral en niños españoles de 3 a 5 años de edad. *Odontología Pediátrica*, 29(3), 117-126. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8306088>
- Van Meijeren-Van Lunteren, A., You, Y., Raat, H., Wolvius, E., & Kragt, L. (2022). Caries preventive interventions and oral health inequalities: A scoping review. *JDR Clinical & Translational Research*, 8(4), 311-325. <https://doi.org/10.1177/23800844221109116>
- Zou, J., Du, Q., Ge, L., Wang, J., Wang, X., Li, Y., Song, G., Zhao, W., Chen, X., Jiang, B., Mei, Y., Huang, Y., Deng, S., Zhang, H., Li, Y., & Zhou, X. (2022). Expert consensus on early childhood caries management. *International Journal of Oral Science*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41368-022-00186-0>