

ETNOMATEMÁTICAS EN EL OBRADOR ARTESANO: MICROPROYECTO LOS PIONONOS



**Presentado por Beatriz Agulló Ñiguez
para la obtención del título de
Grado en Maestro de Educación Infantil**

Tipología del trabajo: Programaciones Didácticas



Universidad de Granada
Facultad de Ciencias de la Educación

ETNOMATEMÁTICAS EN EL OBRADOR ARTESANO: MICROPROYECTO LOS PIONONOS

La alumna, Beatriz Agulló Ñiguez, y las tutoras del Trabajo Fin de Grado garantizamos:

Que el trabajo ha sido realizado por la alumna bajo la supervisión de las tutoras y, hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización de dicho trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

La Alumna

Fdo. Beatriz Agulló Ñiguez



Universidad de Granada

Resumen:

Trabajo teórico de investigación educativa centrada en la fase de pre-acción que consiste en el diseño y la programación de un tipo de proyecto educativo peculiar denominando Microproyecto.

Éste consta de dos partes principales. Una primera de elaboración teórica, donde se plasma la realidad del aula matemática en la actualidad y, al mismo tiempo, se muestra los fundamentos sobre Etnomatemática, Microproyecto y signo cultural.

La segunda parte trata del desarrollo de una programación global enfocada en el pensamiento lógico-matemático infantil, surgida a partir del signo cultural seleccionado: el pionono. Con ella se pretende que, a medida de lo posible, el niño se inmiscuya en el rol del pastelero y ponga en práctica las diferentes destrezas y pensamientos matemáticos del mismo artesano. Para ello se elaboran varias actividades organizadas a partir de las distintas fases que el propio pastelero sigue al realizar el pionono.

Finalmente, se incluyen unas conclusiones acerca del proyecto, en las que se destacan las reflexiones surgidas de las lecturas realizadas para elaborar la parte teórica.

Descriptores: trabajo de investigación educativa, proyecto educativo: microproyecto, programaciones didácticas de educación intercultural, etnomatemáticas, enfoque constructivista-social.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	1
2. FUNDAMENTACIÓN.....	3
2.1. ¿QUÉ ES LA ETNOMATEMÁTICA?	3
2.2. LOS MICROPROYECTOS.....	4
2.3. LA COCINA COMO SIGNO DE IDENTIDAD CULTURAL.....	5
2.4. LOS PIONONOS.....	6
2.4.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DEL PIONONO EN EL AULA INFANTIL.....	7
3. PROGRAMACIÓN DEL MICROPROYECTO: LOS PIONONOS	10
3.1. COMPETENCIAS, OBJETIVOS Y CONTENIDOS	11
3.2. ACTIVIDADES.....	13
3.3. TEMPORALIZACIÓN.....	18
3.4. EVALUACIÓN	18
4. CONCLUSIÓN.....	19
5. BIBLIOGRAFÍA.....	20
6. PUBLICACIONES.....	21
7. ANEXOS	23
ANEXO I: adaptación infantil de las fases y contenidos matemáticos del obrador	23
ANEXO II: las competencias y su manifestación en el microrpyecto.....	24
ANEXO III: recurso para la actividad 1.	25
ANEXO IV: recursos para la actividad 2.....	27
ANEXO V: recurso para la actividad 3 y 4.....	31
ANEXO VI: recurso para la actividad 6	34
ANEXO VII: instrumento de evaluación	35

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Desde la introducción de España en la Unión Europea (U.E.) en 1985, ésta se ha visto comprometida en alcanzar los objetivos educativos que se proponen para todos los países miembros. Entre los formulados para alcanzar en el 2020 se encuentra el de “Mejorar la calidad y la eficiencia de la educación y la formación” y para ello se plantea, entre otras cosas, lograr que el porcentaje de alumnos de 15 años con un bajo rendimiento en competencias básicas de Lectura, Matemática y Ciencias sea inferior al 15% (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEE], 2013, p. 9). No obstante, el último de los informes PISA nos revela que nuestro país sigue teniendo una puntuación más baja respecto a la media de los países de la O.C.D.E¹ (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). En competencia matemática obtuvimos 484 puntos de los 494 y 489 que, respectivamente, fueron el promedio de la mencionada organización y la U.E. Esto, en comparación con los resultados de pruebas anteriores, nos indica que la evolución en el rendimiento de la competencia matemática ha sido nulo y, que por tanto, existe un estancamiento de estas destrezas en los alumnos españoles. Una situación que se agrava cuando estos mismos datos se ponen en relación con el alumnado inmigrante, constatando un rendimiento mucho más inferior con 53 puntos menos respecto a los nativos españoles.

Una de las causas que pueden explicar estas bajas puntuaciones puede achacarse a la forma descontextualizada de enseñar matemática. En las clases, predomina un aprendizaje memorístico y repetitivo que no da pie al desarrollo de un auténtico pensamiento matemático. Desde que las matemáticas llegaron de Europa en los siglos XVIII y XIX tal y como las conocemos, fueron impuestas por los colonizadores, causando, gracias también a la supremacía de la ciencia y la tecnología, que éstas se presenten en la actualidad con carácter universal. (D’ Ambrosio, 1997). Un carácter que sin duda se refleja en nuestras aulas, pues no se forma al estudiante en unas matemáticas que le ayuden a satisfacer necesidades reales surgidas de su propio entorno sociocultural.

¹ Se pueden consultar los datos exactos en el Gráfico publicado por el Ministerio de Educación y Deportes en el siguiente enlace: <http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/prensa-mecd/actualidad/2014/04/20140401-pisa/galeria/grafico-04.jpg>

Pero si las matemáticas resultan algo complicadas para los alumnos nativos del país, ni que decir tiene la dificultad que pueden ocasionar en el aprendizaje de los niños inmigrantes o de minorías étnicas. Éstos, además de enfrentarse a todo aquello que puede suponer la adaptación a un nuevo país (separación de sus amigos y familiares, normas sociales distintas, horarios diferentes, gente nueva y desconocida, etc.), se encuentran con unas escuelas donde han de “desaprender” lo sabido para “reaprender” lo mismo de forma distinta. Como muy bien nos ejemplifica Vilella (2009) en el tercer capítulo de “Matemáticas para todos”, los alumnos inmigrantes no solo se ven envueltos en el aprendizaje de la lengua del país de destino, sino que también han de volver a reformular en su mente los códigos y algoritmos que habían aprendido desde su infancia. De alguna manera se les obliga a separarse u olvidar esa forma de hacer y pensar matemáticamente que tenían arraigada, o lo que es lo mismo, a desprenderse de esa cultura matemática con la que venían. Han de sufrir todo un proceso de “desculturalización”² (Vilella, 2009, p.32) para adaptarse a las “matemáticas dominantes”³ (D’Ambrosio, 1997, p.17) de nuestras escuelas y así, lograr no ser visto y etiquetado como un niño con dificultades de aprendizaje.

Como profesionales de la enseñanza debemos tener muy claro que la educación y la identidad cultural son derechos que no pueden ser negados a nadie y, por tanto debemos considerarlos cada vez que ejerzamos nuestra labor educativa. Son varios los escritos que lo avalan:

- En la Convención sobre los derechos del niño en 1989 se proclamó:
Artículo 28: el derecho del niño a la educación (...) en condiciones de igualdad de oportunidades (...).
Artículo 29: (...) la educación del niño deberá estar encaminada a: (a) desarrollar la personalidad, las aptitudes y la capacidad mental física y del niño hasta el máximo de sus posibilidades, (c) inculcar al niño en el respeto de sus padres des u propia identidad cultural, de su idioma y sus valores, de los valores nacionales del país en que vive, del país, de que sea originario y de las civilizaciones distintas a las suya. (pp. 22-23)
- En la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, las Ciencias y la Cultura de 1996, se declaró:

² Hace referencia a esa separación cultural que sufre el inmigrante al llegar al país de destino.

³ “Matemática dominante” es una expresión empleada para designar a “aquella que se aprende en las escuelas, que se ve en los currículos, que se toma en las pruebas y exámenes .En otros términos, la que podríamos llamar oficial.” (D’Ambrosio, 1997, p.17)

Artículo I: 1. Toda cultura tiene una dignidad y un valor que deben ser respetados y protegidos. 2. Todo pueblo tiene el derecho y el deber de desarrollar su cultura y 3. En su fecunda variedad, en su diversidad y por la influencia recíproca que ejercen unas sobre otras, todas las culturas forman parte del patrimonio común de la humanidad.

Artículo V: La cooperación cultural es un derecho y un deber de todos los pueblos y de todas las naciones, los cuales deben compartir su saber y sus conocimientos.

Artículo VII: 1. La amplia difusión de las ideas y de los conocimientos, basada en el intercambio y la confrontación más libres, es esencial para la actividad creadora, la búsqueda de la verdad y el cabal desenvolvimiento de la persona humana.

De este modo, tras contemplar el panorama actual en el que se encuentra el aula matemática y, recordar la importancia que la educación y la cultura tiene en la persona, se hace necesario buscar otra forma de enseñar matemáticas que no sólo permita al alumno encontrarle su sentido y aplicación en la vida real, sino que también eduque en la igualdad y respeto entre culturas. Se trata de emplear una método que consiga “evitar que el proceso de globalización conduzca a una homogeneización, cuyo resultado es la sumisión e incluso la extinción de diversas expresiones culturales” (D’Ambrosio, 1997, p.13).

En este sentido, con la intención de dar solución al problema planteado, se muestra el presente trabajo ligado a la Etnomatemática que, basado en el método de los Microproyectos y, tomando a los Piononos como un objeto de estudio que confiere identidad cultural, podría dar lugar a una respuesta adecuada al aula matemática de Educación Infantil. Para un mayor entendimiento, pasamos a aclarar estos conceptos en el siguiente punto.

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1. ¿QUÉ ES LA ETNOMATEMÁTICA?

La Etnomatemática es un concepto que surgió en 1984, cuando en el quinto Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME) celebrado en Australia se vio necesario iniciar investigaciones sobre las matemáticas desde un enfoque sociocultural. Ubiratan D’Ambrosio institucionalizó el término y lo presentó de forma desglosada en tres partes:

El prefijo *ethno* es hoy aceptado como un término muy general que hace referencia al contexto sociocultural y por lo tanto incluye lenguajes, jergas y códigos de comportamiento, mitos y símbolos. La etimología de *matema* es difícil, pero tiende a significar explicar, saber, entender, y hacer actividades como codificar, medir, clasificar, inferir y modelar. El sufijo *ticas* es derivado de *techné*, y tiene la misma raíz que técnica. (D'Ambrosio, 1990 citado en Rosa & Clark Orey, 2011, p. 35)⁴

De esta forma, se entendía a las matemáticas como una herramienta útil, surgida de las peculiares maneras de hacer y pensar pertenecientes a un grupo social concreto para dar solución a algún problema real del mismo. Son una serie de conocimientos que brotan gracias al contexto y la idiosincrasia de la etnia que los crea, por lo que como bien menciona su descubridor, la Etnomatemática se conforma como “las prácticas matemáticas atribuibles a grupos culturales identificables”. (D'Ambrosio, 1985, citado en Benítez, Espín, Fernández, Iglesias, y Oliveras, 2000 p. 33).

Ahora bien, el nuevo término de Ambrosio, no resulta contradictorio con las matemáticas formales o “dominantes” que se enseñan en las escuelas y que son creadas por los profesionales de dicha disciplina, sino que como bien señalan Benitez et al. (2000):

Se pueden considerar como sujetas a una relación inclusiva en la que se encuentran las Matemáticas dentro de las Etnomatemáticas, como una de las clases que se obtienen al considerar todas las prácticas matemáticas existentes, y clasificarlas con un criterio amplio y laxo basado en el origen de su ser unido al uso social. (p. 50).

2.2. LOS MICROPROYECTOS

Los Microproyectos se configuran como una metodología o proceso didáctico bastante reciente que pretende, ante todo, lograr una educación multicultural y un aprendizaje contextualizado. Su creadora, Oliveras (2005), lo define como:

⁴ Traducción propia del siguiente texto original: The prefix *ethno* is today accepted as a very broad term that refers to the social-cultural context and therefore includes language, jargon, and codes of behavior, myths and symbols. The derivation of *mathema* is difficult, but tends to mean to explain, to know, to understand, and to do activities such as ciphering, measuring, classifying, inferring, and modeling. The suffix *tics* is derived from *techné*, and has the same root as technique.

Un plan de trabajo, interdisciplinar en cuanto a los contenidos, abierto respecto de los objetivos, de aprendizaje en pequeños grupos con responsabilidad del propio alumno, y en el que el profesor tiene un papel dinamizador y cómplice de los descubrimientos y de coordinador de las interacciones. (pp.72 -73).

Se trata de una nueva forma de aprender en la que el alumno se ve involucrado en el estudio de un objeto sociocultural a través de su propia elaboración, consiguiendo no solo conocer o adentrarse en cierta parte de una o varias culturas, sino también adquirir los conocimientos implícitos en el propio proceso, dotándolos de significado. Además, como para dicho estudio ha de emplear las distintas disciplinas científicas e ir reconduciendo los conocimientos mediante los lenguajes y las artes, adquirirá conceptos y competencias de las distintas áreas de aprendizaje estableciendo conexiones entre éstas.

De este modo, Oliveras (2005) concibe que un microproyecto es:

Un **proyecto educativo**, que permita **acceder a una pequeña parte de la cultura con sentido en sí misma**,

–Que al ser **estudiada desde distintos puntos de vista científicos** provoque aprendizajes con **significado global** dentro del mundo infantil.

–Requiere una **metodología activa** fundamentada en una **perspectiva socio-constructivista**.

–**Los objetivos** serán tales que en la puesta en práctica **se creen significados matemáticos contextualizados**.

–**Recursos seleccionados o creados** en estrecha relación con los objetivos

–Las actividades serán concebidas como partes de un proceso mediante el cual se reconstruye la realidad, secuenciándolas de modo análogo a como se producen realmente.

2.3. LA COCINA COMO SIGNO DE IDENTIDAD CULTURAL

Los términos de identidad y cultura mantienen una estrecha relación que se explica cuando la primera busca elementos en la segunda para formarse y, en consecuencia, poder ser distinguida del resto de identidades. Así, Giménez (2003) señala que “la identidad sólo puede consistir en la apropiación distintiva de ciertos repertorios culturales que se encuentran en nuestro entorno social, en nuestro grupo o en nuestra sociedad”(p.1) y, por tanto, la cultura “representa el conjunto de rasgos compartidos

dentro de un grupo y presumiblemente no compartidos (o no enteramente compartidos) fuera del mismo”.(p.5)

Ahora bien, de todo lo que conforma la cultura, “que se manifiesta, tanto en forma ideológica como material” (Vargas, 2006, p.1), encontramos que la alimentación y la cocina⁵ también constituyen parte de ésta tomando ambas formas. Torres, Madrid y Santoni (2004) las consideran intangibles debido a la transitoriedad del alimento y la relación simbólica que le rodea, como por ejemplo: tomarlo un día en concreto por motivo de alguna celebración, ser degustado por tan solo una determinada clase social, ser combinado solo con unos tipos de alimentos... Pero por otra parte, también admiten un matiz tangible en cuanto se habla de la obtención, distribución, preparación y consumo del mismo, ya que para ello se emplean diversos elementos materiales: máquinas de arado, cuchillos, vasijas....

No obstante, lo que sí parece estar realmente claro es que la alimentación y la cocina, sea cual sea su forma de manifestación, ayuda a formar la identidad de un colectivo y, al mismo tiempo, de sus integrantes. Torres, et al, (2004) lo atribuyen a la necesidad fisiológica de satisfacer el hambre, la cual viene condicionada por el contexto sociocultural que rodea al niño desde el momento en el que nace. A medida que crece el infante, esto ocasiona que el mismo vaya tomando contacto con ciertos alimentos y no con otros; produciendo, en último lugar, que los sienta y diferencie como los “suyos” y “no suyos”. Pero en este proceso de descubrimiento y acercamiento a los alimentos también va desarrollando el sentido del gusto y, al mismo tiempo, sensaciones y emociones placenteras o desagradables que lo ayudan a otorgarle un significado. En palabras de la autoría, el niño:

Va incorporando, valores, sentidos, significados, asociados a un hecho que es material y del orden biológico y fisiológico con lo cual le confiere a ese fenómeno una dimensión social y cultural que es, en última instancia simbólica y con las que va identificándose y autorreferenciándose progresivamente. (Torres et al, 2004, pp.61- 62).

2.4. LOS PIONONOS

El pionono es un dulce cuyo origen viene siendo todo un misterio hasta el día de hoy. Son muchas las leyendas que rondan respecto a él, pero sin duda la más conocida es

⁵ El término “cocina” lo entendemos, al igual que Contreras (1999, citado por Torres et. al., 2004) como el “*cuerpo de prácticas relacionadas con la alimentación que es culturalmente elaborado y transmitido*”.

aquella que lo relaciona con el pueblo granadino de Santa Fe. Al parecer, en 1897 fue creado por el obrador Ceferino Isla González como motivo de homenaje al Papa Pío IX (o Pío Nono). Por esta razón, al dulce se le dio el mismo nombre que al mencionado personaje y, además, se realizó de una forma que lo hiciese recordar: una base regordeta para imitar su cuerpo y una pequeña “cúpula” como solideo papal.

No obstante, los datos recogidos por Medina (2013) señalan que el año y el lugar de aparición del dulce son muy distintos al que cuenta la leyenda. Con el anuncio de una confitería madrileña que publicó el “Diario Oficial de Avisos de Madrid” el 15 de marzo de 1858, el autor muestra que el origen del pionono ha de ser anterior a ese año y que, además, este podría haber surgido en Cádiz:

Interesante al público de Madrid. En la antigua confitería de Gracia número 22, se encontrarán acabados de llegar de Cádiz, unos bolillos llamados en Andalucía Píos Nonos; son nuevos en esta corte y por su sabor delicado, no dudo que merecerán la mayor aceptación. (p. 13).

2.4.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DEL PIONONO EN EL AULA INFANTIL

Como todas las etapas educativas, la Educación Infantil, se define como un periodo con sus propias características donde los niños tienen una forma peculiar de aprender. Por este motivo, a la hora de planificar los procesos de enseñanza-aprendizaje debemos elegir cuidadosamente los contenidos a tratar. Muchos de ellos requieren conocimientos que los infantes aun no han alcanzado y, por tanto, no podemos pretender que sean asimilados por niños de edades tan tempranas. Así pues, una vez estudiado el signo cultural (el pionono) que se pretende llevar al aula infantil, se exponen a continuación las razones por las que éste se entiende como un contenido adecuado a las edades de esta primera etapa educativa:

- **Permite el uso de las acciones con las que el niño descubre su entorno y ayuda a cubrir la necesidad básica de la alimentación.** En las edades tempranas, el mundo se muestra ante los niños como un lugar totalmente desconocido que los incita a descubrirlo e indagarlo. Sienten una incesante curiosidad por averiguar qué es aquello que les rodea y, por ello, se lanzan sin temor alguno a la aventura de explorar. Llevan a cabo cualquier tipo de acción sobre el elemento que les atrae;

palpan, miran, golpean, huelen... para conseguir, de esta forma, calmar su imperante deseo de conocer. No obstante, de todo lo que pueden descubrir, si hay algo que precisan saber, es aquello que tiene que ver con la satisfacción de las necesidades básicas como es la de la alimentación; pues al fin y al cabo, si éstas no están cubiertas, el niño no puede responder adecuadamente a los demás ámbitos de su vida. Así pues, el pionono, al ser un dulce y estar estrechamente ligado a la alimentación, pero además; también permitir la interacción con él a través de todas esas acciones con las que al niño le gusta descubrir su entorno (tocar, manipula, oler, estrujar, etc.), se concibe como un objeto interesante para ser mostrado a los pequeños.

- **Nos permite conocer uno de los oficios más antiguos: el obrador o pastelero.** A pesar de vivir en un mundo industrializado, el pionono es un producto que se sigue elaborando de forma artesanal. Los obradores o pasteleros emplean un método prácticamente manual para obtenerlo haciendo uso de acciones y pensamientos sencillos que no van conducidos a formulas complicadas teorías científicas. Estos maestros artesanos simplemente idean una pieza de repostería en su mente para, tras un proceso relativamente corto de elaboración y, alguna que otra experimentación o ensayo, obtener el producto que se habían propuesto. Un proceso que, con sus pertinentes adaptaciones, puede llegar a ser realizado por los niños sin ningún problema. El infante puede jugar a ser repostero e idear y obtener su propio producto, buscando y experimentando la mejor forma de hacerlo. El pionono es pues, un dulce que da pie a comprender el pensamiento del obrador y las labores que éste realiza.
- **Se conforma como un elemento que se presta a la construcción del conocimiento lógico-matemático, físico y social constructivista⁶.** Al ser palpable y observable, el niño puede realizar acciones con éste, adquiriendo conocimientos físicos (existe el color anaranjado en él, no es duro, etc.); los cuales, sumados a las convenciones sociales (se come como merienda, se come como postre etc.) que sus compañeros o maestras les vayan proporcionando mediante su estudio, le ayudará a establecer relaciones y producir los conocimientos lógicos simples (este es más grande que el

⁶ Piaget consideraba que existían tres tipos de conocimiento: el físico, el social y el lógico-matemático. Según el autor, los dos primeros se hallaban en la realidad exterior y el niño podía descubrirlos mediante la observación y la interacción con otras personas respectivamente. En cambio, el último solamente se da en el interior del sujeto y, por tanto, ha de ser producido por él mismo; no pudiendo buscarse en el universo real exterior. Dicho conocimiento surge al establecer relaciones entre los objetos, cosa que únicamente se puede hacer mentalmente.

otro, aquel es diferente, etc.) que más tarde necesitará para elaborar conexiones mucho más complejas (Piaget, citado en Milazzo, Quintana y Santamaría, s.f.). De este modo se producirán distintos aprendizajes alrededor del dulce, dando lugar a la activación del área de desarrollo potencial del alumno; es decir, según Vygotski (1984) se estimularán “los procesos internos de desarrollo dentro del marco de las interrelaciones con los otros, que a continuación son absorbidos por el curso interno de desarrollo y se convierten en adquisiciones internas del niño” (pag.115).

- **Favorece el contacto y el conocimiento de distintas culturas; da pie a la interculturalidad.** El pionono, al ser un dulce elaborado con ingredientes traídos por los nazaríes y, al mismo tiempo tener indicios de haber sido creado por la civilización hispánica, nos permite adentrarnos en el estudio de ambas culturas, favoreciendo así, las conexiones entre las mismas. Nos lleva a superar esa multiculturalidad, donde las diferentes culturas no se interrelacionan, y pasar a un plano mejor; el de la interculturalidad, en el que los lazos culturales se vuelven estrechos e interrelacionados.

- **Se constituye como un objeto de estudio que no se aparta de los contenidos establecidos por la L.O.E.** Según establece la orden ECI/3960/2007 por la que se establece el currículum y se regula la ordenación de la educación infantil (BOE 2008), los contenidos educativos de esta etapa han de estar inmiscuidos, al menos, dentro de una de las tres áreas en las que se organizan:
 1. “*Conocimiento de sí mismo y autonomía personal*”: centrada en la construcción de la identidad personal, el conocimiento parcial y global de su cuerpo y la adquisición de buenos hábitos de salud, higiene y nutrición.
 2. “*Conocimiento del entorno*”, que se estudia en todas sus dimensiones: social, física, natural y cultural.
 3. “*Lenguajes: comunicación y representación*”, dedicada a las distintas formas de expresión (verbal, gestual, plástica, corporal, y musical) con las que podemos comunicar y realizar representaciones.

Así, puesto que las razones dadas de forma previa ya se hallan en relación con las áreas expuestas, podemos argumentar definitivamente, que los piononos también pueden ser considerados un buen tema de estudio infantil porque la propia

legislación que regula esta etapa educativa tiene establecidos unos contenidos con los que tiene gran relación.

3. PROGRAMACIÓN DEL MICROPROYECTO: LOS PIONONOS

El microproyecto que aquí se expone, se plantea como una posible propuesta didáctica para llevar a cabo en un aula de Educación Infantil. Con él se pretende fomentar el reconocimiento del valor que poseen las matemáticas de grupos socioculturales concretos, al mostrarse como respuestas útiles que, dentro de los mismos, proporcionan la solución a algún problema u obstáculo aparecido. Trata de respetar la cultura y los modos de conocer que poseen los diferentes colectivos distinguidos en la sociedad, ya sea por razón de etnia, religión, edad o ámbito profesional; pues no se entiende que existan mejores o peores maneras de aprehender y transformar el mundo si al fin y al cabo, todas se configuran como soluciones válidas como mínimo en su contexto.

Así, situados en la perspectiva que afirma la existencia de la etnomatemática, este proyecto se conforma con la idea de:

- Proporcionar una educación matemática contextualizada que disminuya la hegemonía de aquella que tanto se aleja de la vida real y que de oportunidad a los alumnos de encontrar su verdadera funcionalidad.
- Favorecer una educación multicultural que valore y respete las diferentes culturas evitando la supremacía de cualquiera de ellas.
- Fomentar el encuentro entre las culturas de los grandes y pequeños colectivos, ayudando así al intercambio de las formas propias de hacer, conocer e interpretar el mundo; pues solo así se dará lugar al mestizaje de éstas y, en última instancia, a la creación de nuevas culturas y pensamientos.

Ahora bien, los destinatarios del trabajo son los niños y niñas de 4 y 5 años y con él se pretende, que alcancen el siguiente objetivo:

Poner en práctica los conocimientos y habilidades matemáticas que se encuentran implícitas en todo el proceso de la elaboración del pionono, desde la recolección de los ingredientes necesarios hasta la fabricación y presentación del mismo.

De este modo, en consonancia con la meta propuesta para los alumnos, el proyecto se conforma entorno al objeto sociocultural del pionono, proponiendo mediante sus actividades, que sean los mismos niños quienes lo elaboren. Deberán pues, meterse en el papel de obradores artesanales para ir descubriendo, poco a poco, los pasos, acciones y formas de pensar en relación con la matemática que éstos utilizan en su oficio.

No obstante, para elaborar cuales debían ser las mencionadas actividades con sus correspondientes objetivos y contenidos, primero se hizo necesario analizar qué destrezas matemáticas trataban los obradores en el proceso de la realización del pionono, las cuales nos permitieron dividir el proceso en varias fases (Tabla 1, en Anexo I).

Así, en base a todos los contenidos matemáticos hallados en el proceso artesanal de la elaboración del pionono, se decidió que la programación para los alumnos de Infantil que se desarrolla a continuación, seguiría el esquema de la Tabla 2 (ver Anexo I). Éste reproduce las mismas fases que realiza el pastelero profesional, al considerarse que los niños y niñas son capaces de inmiscuirse en el rol del mismo mediante actividades adaptadas a su nivel.

3.1. COMPETENCIAS, OBJETIVOS Y CONTENIDOS

Las distintas competencias, objetivos y contenidos que se trabajan con este proyecto son muchos y están en concordancia con los que se plasman en la L.O.E. Ahora bien, puesto que las primeras figuran de forma implícita en la mencionada ley, se ha empelado el conjunto de las competencias detectadas por Vieites (2009) en “Programación por competencias en educación infantil” para indicar cuáles son las que se relacionan con esta programación y, a su vez, nos encaminan a alcanzar los objetivos que se exponen más adelante; éstas son (ver Anexo II):

- Competencia en comunicación lingüística
- Competencia en comunicación matemática
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
- Competencia social y ciudadana
- Competencia cultural y artística
- Competencia para aprender a aprender
- Autonomía e iniciativa personal

ÁREAS	OBJETIVOS	CONTENIDOS
Conocimiento de sí mismo y autonomía personal	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar los sentidos descubriendo las posibilidades de conocer que éstos nos ofrecen. -Mejorar la motricidad fina y la coordinación-óculo manual, adquiriendo una mayor precisión y control de las mismas. -Incorporar hábitos higiénicos de cocina - Aprender a trabajar de forma cooperativa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Degustación de ingredientes, percepciones a través del tacto y observaciones. -Acciones manipulativas: palpar, modelar, recortar, pegar verter, añadir, mezclar, batir, - Aseo de manos antes y después de cocinar -Limpieza de utensilios empleados Participación en tareas colectivas con propósitos comunes.
Conocimiento del entorno	<ul style="list-style-type: none"> -Conocer las cualidades sensoriales del pionono. -Identificar y reconocer los ingredientes del pionono. - Conocer y valorar el uniforme de pastelero y su utilidad. -Reproducir el proceso de la fabricación del pionono, realizando las asociaciones, clasificaciones, medidas y cuantificaciones que éste conlleva. - Obtener un conocimiento experiencial del espacio mediante el cambio de la forma y la posición del pionono, así como con el recubrimiento de superficies. -Experimentar nociones topológicas mediante la realización del pionono y su figura representativa. -Seguir e imitar la secuencia sencilla para armar el pionono. 	<ul style="list-style-type: none"> -Diferenciación de sabores (dulce, salado), apreciación de consistencias (sólido, líquido y semilíquido), texturas y colores. -Diferenciación entre ingredientes que son o no son del pionono -Reconocimiento de ingredientes por comparación con la realidad y asociación de éstos con sus dibujos representativos. -Observación, fabricación y uso de un gorro pastelero. -Agrupación de ingredientes por criterio de uso (para hacer el almíbar, la crema o el bizcocho). - Unidades de medida no convencionales (cucharadas, vasos) -Conteo y correspondencia uno a uno en el reparto del material. -Formas: rectángulo, cilindro, espiral, círculo. -Posiciones: vertical y horizontal. -Interior, exterior y frontera. -Secuencia de 4 pasos: poner el almíbar, poner la crema, enrollar el bizcocho, poner una cúpula de crema.
Lenguajes: comunicación y representación	<ul style="list-style-type: none"> -Aumentar el vocabulario de cocina -Emplear el lenguaje oral para describir experiencias y explicar procesos realizados. -Elaborar representaciones propias del pionono. -Plasmar experiencias y procesos mediante el dibujo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Harina, cuchara, canela, crema, etc. -Descripción de sabores y texturas percibidas. -Explicación del proceso de elaboración de las mezclas. -Modelado con plastilina para realizar una figura tridimensional. -Dibujo sobre el proceso de elaboración del pionono. -Elaboración de un mural.

3.2. ACTIVIDADES

FASE 1: DECISIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PIONONO

Actividad 1: “Conocemos el pionono”

- **Desarrollo de la actividad:**

Se trae una bandeja de piononos para atraer la atención de los niños y se comenzará a realizar preguntas sobre ellos: ¿Alguien sabe lo que es?, ¿cómo se llaman?, ¿de dónde provienen?... Cada niño expresará sus ideas y después contaremos el cuento “Un dulce para el té” (Anexo III).

A continuación, pondremos en una mesa dos recipientes que irán llenos uno de azúcar, y otro de sal. Los alumnos observarán ambas sustancias, apreciarán que tienen la misma apariencia y las probarán. Se dejará que comenten que sabor les ha gustado más y cuál piensan que se parecerá al del pionono. Para comprobarlo, partiremos los piononos en tres y, tras degustarlos, deberán colocarse detrás del recipiente que tenga un sabor parecido.

Después la maestra cogerá el pionono que queda y lo desmenuzará. La corona de crema la apartaremos del bizcocho y éste último será desenrollado para ver su interior. Apreciaremos los colores de ambos, pero también los tocaremos para sentir a través del tacto la diferencia de consistencia que tiene ambas partes del dulce. Entre todos, expresaremos con palabras cómo son las diferentes texturas palpadas.

Por último, cada niño realizará una representación del pionono con plastilina. Harán un rectángulo blanco que será cubierto por otro amarillo; los enrollarán uno dentro del otro, colocaran el cilindro en vertical y, encima de este, una pequeña



bolita amarilla. Cada una de las representaciones realizadas será colocada delante del recipiente de sustancia dulce, es decir, del azúcar.

- **Recursos:**

- Bandeja con piononos (1 por cada 3 niños, 1 para desarmar)
- Dos recipientes
- Azúcar y sal
- Plastilina blanca y amarilla.

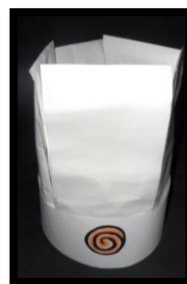
FASE 2: PREPARACIÓN DE LOS INGREDIENTES Y MATERIALES

Actividad 2: “Gorro pastelero, para cada cocinero”

- **Desarrollo de la actividad**

Se propondrá al alumnado convertirnos en pasteleros y elaborar piononos. Para ello deberemos meternos bien en el papel y preparar todo lo necesario, incluyendo la vestimenta. Así pues, la maestra, mediante cuestiones, los conducirá a reflexionar sobre el uniforme del pastelero y su utilidad: ¿cómo se visten los pasteleros?, ¿llevan uniforme o ropa de diario?, ¿para qué llevan el gorro?... Como elemento de apoyo se podrá sacar la fotografía (Figura 1) de un pastelero con su uniforme; asimismo, si fuera posible, pediríamos a uno de los cocineros de la escuela que se pasara por clase para hacernos un pequeño desfile y, observar en vivo, su traje característico.

Seguidamente, pasaremos a realizar nuestro propio gorro de pastelero. Así, podremos realizar los dulces protegiendo nuestro cabello y evitando que ningún pelo caiga en los alimentos. Para facilitar el proceso de construcción del gorro, la maestra llevará preparadas las tiras de papel necesarias. Los niños participarán en la medición del diámetro de su cabeza, el doblaje y la unión de las piezas y, por supuesto, en la decoración. Se seguirán los pasos que se muestran en el Anexo IV.



- **Recursos**

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| – Papel continuo blanco | – Pegamento de barra |
| – Cartulinas blancas tamaño A3 | – Celo transparente |
| – Tijeras | – Hilo blanco |
| – Rotuladores | – Regla |
| – Lápiz | |

Actividad 3: “Los ingredientes del pionono”

- **Desarrollo de la actividad:**

Nos centraremos en conocer los ingredientes del pionono. La maestra traerá varios recipientes con diferentes alimentos en cada uno de ellos; entre éstos estarán los del

dulce granadino. Les pediré a los alumnos que los observen, los prueben en pequeñas cantidades y que digan cuales piensan que lleva el pionono. -Pero... ¿cómo podemos averiguar si hemos acertado?, ¿conocéis a alguien que sepa hacerlos? Pos suerte, tengo una amiga que es cocinera y me ha dado la receta. ¿Os parece bien que nos fijemos en ella para conocer los ingredientes?- Entonces mostraremos la receta (Anexo IV), y nos centraremos en la primera parte: “Los ingredientes”

En ese momento, se colgará una cartulina con dibujos representativos de los ingredientes y, debajo de ésta, se pondrán dos mesas: una debajo justo del panel y, la otra a su lado. Entre todos nos iremos fijando en los dibujos y los comparemos con los alimentos de los recipientes; reconociendo cuales son los ingredientes del pionono y cuáles no. Así, uno a uno, los iremos colocando en su correspondiente lugar: los que no sean del pionono, en la mesa de la cartulina justo debajo de su dibujo representativo y; los que no pertenezcan al pionono, en la mesa de al lado.

Finalmente, cada niño realizará un dibujo en el que deberá plasmar solamente aquellos ingredientes del pionono.

- **Recursos:**

- Ingredientes del pionono: azúcar, harina, huevo, canela, agua y leche.
- Otros ingredientes: limón, cacao, fresa, mantequilla y zumo de naranja.
- Recipientes y cucharas
- Folio con la receta
- Cartulina con los dibujos de los ingredientes del pionono

FASE 3: ELABORACIÓN DEL PIONONO

Actividad 4: “Mezclamos ingredientes”

- **Desarrollo de la actividad:**

Comenzaremos partiendo de la actividad precedente. – Hoy comenzaremos a realizar los piononos pero... ¿Os acordáis de sus ingredientes ¿Cuáles eran?- Los niños se fijarán en la mesa y la cartulina que se preparó el día anterior; los irán nombrando para recordarlos. Seguidamente, se seguirá con cuestiones que les hagan reflexionar y despertar su interés: -Pero... ¿cómo los podemos mezclar para hacer el pionono?, ¿hay

que seguir algún orden?.. ¿Y si nos volvemos a fijar en la receta de ayer? – Entonces, sacaremos la hoja de la receta y observaremos la parte de la elaboración.

Los alumnos interpretarán como crean los 3 dibujos principales y lo expresarán verbalmente. La maestra los reconducirá, explicando que hay tres dibujos porque para hacer el pastel se necesitan realizar tres mezclas diferentes. De esta manera, surgirá un nuevo problema: el de saber que ingredientes se utilizará para cada una de las mezclas.

Para solucionarlo, procederemos a clasificarlos según su uso.

La clase se dividirá en 3 grupos; cada uno realizará una de las mezclas: el almíbar, la crema o la masa del bizcocho.

Tendrán que fijarse bien en el dibujo de su mezcla expuesto



en la receta, coger los ingredientes necesarios y llevarlos hasta su mesa. Entonces, una vez tengan las manos lavadas y el gorro de cocinero puesto, deberán ir poniendo en un bol central las cantidades que se indican de cada ingrediente: dos cucharadas de azúcar, un vaso de agua, etc. Después, se verterá un poco de la mezcla al recipiente individual de cada niño para que puedan seguir mezclando.

Al acabar, lavaremos nuestras manos y los utensilios empleados. Cada grupo mostrará a los demás la mezcla elaborada y nos explicará cómo lo ha realizado. Por último, las llevaremos a la cocina de la escuela, para que las sometan a los procesos de calentamiento u horneado necesarios.

- **Recursos:**
 - Ingredientes del pionono:
 - agua, azúcar, leche,
 - canela, harina y huevos.
 - La hoja de receta y los dibujos de la elaboración
- de las mezclas para cada mesa.
- 3 boles grandes
- Cucharas y batidoras de mano
- 1 recipiente por niño

FASE 4: PRESENTACIÓN FINAL

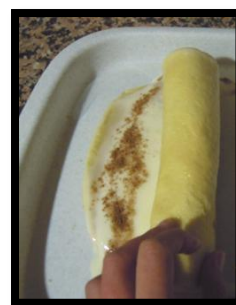
Actividad 5: “Degustamos nuestro dulce”

- **Desarrollo de la actividad:**

En esta sesión realizaremos los últimos pasos para acabar los piononos. Así pues, partiendo de la actividad anterior, en la que se entregaban al cocinero las mezclas para que supuestamente las terminara de cocinar; la maestra traerá a clase, ya preparados, las

masas de bizcocho y los recipientes con la crema y el almíbar. Se mostrará a los niños, diciendo que provienen de las mezclas realizadas el día anterior.

Seguidamente, terminaremos de montar el dulce. La docente cortará una tira de bizcocho y armará un pionono a modo de ejemplo: primero lo bañará de almíbar, después le pondrá crema, lo enrollará, lo colocará en vertical y, finalmente, le pondrá una pequeña cúpula de crema. Entre todos, repasaremos los pasos.



Después, tras cortar el resto de bizcochos en tiras y lavarnos las manos, cada niño deberá recordar los pasos y armar su propio pionono. Cuando el pastelito esté montado, se preparará su presentación. A cada uno de ellos, le pondremos un papelito en su base que evitar mancharnos al cogerlo. Para esto, se dará un cuadradito de papel pinocho y los alumnos deberán: 1) poner sobre ésta una tapadera de un tarro, y con un lápiz, dibujar el círculo que saldrá al repasar el contorno de su base; 2) apartar la tapadera y dibujar un círculo más grande alrededor del anterior; 3) recortar por la línea de la circunferencia mayor y situar al pionono sobre el papelito ya recortado.

Tras habernos lavado las manos de nuevo y haber recogido los utensilios culinarios, los alumnos podrán degustar su dulce.

- **Recursos:**

- | | |
|---|------------------------|
| – Natillas de crema | – Cucharas |
| – Bizcochos finos previamente elaborado o descongelado en su caso | – Cuchillo |
| – Almíbar ya elaborado | – Papel pinocho |
| – Recipientes | – Lápices |
| | – Tijeras |
| | – Tapaderas circulares |

Actividad 6: “El gran mural de los piononos”

- **Desarrollo de la actividad:**

En esta sesión realizaremos dos tareas a modo de cierre y evaluación:

- a) Para ver el nivel de respuesta del grupo al proyecto en general, elaboraremos un mural de piononos entre todos. Recortaremos fotos de los ingredientes y utensilios

utilizados en las actividades anteriores (Anexo V) que pegaremos en la columna correspondiente del mural: “Ingredientes” y “Utensilios”.

b) Cada niño elaborará un dibujo individual donde reflejarán el proceso de la elaboración de los piononos; se dibujarán a sí mismos elaborando el dulce con todos aquellos detalles que se les ocurran. De esta forma, podremos observar si dibujan los ingredientes y utensilios adecuados, si pintan el pionono con su forma y colores, si se dibujan o no con el gorro de pastelero, si representan algunas de las acciones realizadas: mezclar, batir, enrollar, etc.

- **Recursos:**

- Papel continuo
- Folios
- Hojas con dibujos de ingredientes y utensilios
- Pegamento
- Tijeras
- Lápices de colores
- Rotulador

3.3. TEMPORALIZACIÓN

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1ªSemana	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5
2ªSemana	Actividad 6	-	-	-	-

3.4. EVALUACIÓN

La evaluación será un proceso continuo y, por tanto, se llevará a cabo durante todo el transcurso de la programación. Con ella se tratará de averiguar las dificultades y progresos que el alumno va teniendo durante las actividades, para que el docente, en el caso de que se requiera, pueda adaptar y modificar las mismas; dando así, una respuesta adecuada al niño/a. Para ello, aunque la técnica que predominará será la observación, se utilizará una grabadora de audio en momentos de conversación en gran grupo; con la que podremos apreciar la participación de cada alumno, si emplea o no un vocabulario adecuado y como se desenvuelve en sus razonamientos y explicaciones. Además, al finalizar cada sesión, el maestro recogerá varias anotaciones de lo observado en su diario de clase para recordar sucesos relevantes.

No obstante, al finalizar el microproyecto se comprobará en qué medida han alcanzado los objetivos propuestos, utilizando los criterios de evaluación y la escala de estimación adjuntados en el Anexo VIII. Para ayudar a rellenar dicha escala, nos apoyaremos en los datos recogidos en el diario y la grabadora, pero también en la actividad de cierre.

4. CONCLUSIÓN

El presente proyecto, a pesar de haber sido elaborado para implementarse en un aula real, no ha podido llevarse a cabo por circunstancias ajenas y; por tanto, tampoco ha sido posible sacar una valoración respecto a ello. Sin embargo, esto no quita que la misma teoría empleada para realizarlo hay suscitado las siguientes reflexiones.

En primer lugar, me gustaría resaltar la necesidad de cambio que necesitan nuestras escuelas en la enseñanza de las matemáticas. Como muestran los estudios, la competencia de los alumnos en esta disciplina no es muy favorable, por lo que seguir con los mismos procesos descontextualizados de enseñanza-aprendizaje empleados hasta ahora, no ayudaría a mejorar la situación. Se requiere que los docentes muestren el lado atractivo de las matemáticas en las primeras edades, para que los alumnos se animen en descubrirlas y no las cataloguen, desde el principio de su vida académica, como un asunto “difícil” y aburrido que es mejor dejar aparcado.

Ahora bien, según mi modo de ver, la mejor opción es mostrarlas lo más cercanas y factibles posible; pero siempre respetando la identidad cultural. Si seguimos enseñando las “matemáticas dominantes”, de manera abstracta y sin conexión con la vida real, no sólo no daremos pie a la mejora de la competencia matemática, sino que además, estaremos favoreciendo la supremacía de unas culturas sobre otras. Aunque es cierto que vivimos en un mundo globalizado donde nos vemos obligados a buscar formas de comunicación y expresión universales para que los distintos grupos socioculturales podamos entendernos entre sí, no podemos empeñarnos en omitir aquellas otras formas de pensamiento minoritarias. Como las demás, sirven para resolver nuestros problemas cotidianos y, por tanto, se merecen el mismo respeto y valoración.

En definitiva, creo que conocer las matemáticas de otros grupos socioculturales mediante los Microproyectos, ayudaría a que los niños incrementaran su motivación; debido tanto a la novedad que suscitaría aprender otras matemáticas distintas a las propias, como por su descubrimiento de manera funcional. Además, mostrar diferentes formas de pensamiento matemático, fomentaría la creación de otros nuevos. Como la cultura, que se reinventa al mezclase unas con otras, el pensamiento matemático también evoluciona cuando sus distintos tipos entran en contacto. Enseñar solo un tipo de matemáticas, solo nos llevaría a caer en la monotonía de las mismas; mostrar sus distintas formas, las haría crecer.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Avil, A.; D´Ambrosio, U.; Duarte, N.; Ergenheer, N.; Ester, M.; Joia, O. & Knijnik, G. et al. (1997). Globalización, educación multicultural y etnomatemática. En U. D´Ambrosio. *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de Reflexión y Capacitación sobre la matemática en la Educación* (pp.13-26). Chile: Unesco-Santiago.
- Benítez, J.; Espín, A.; Fernández, M.P.; Iglesias, M. y Oliveras, M.L. (Coord.).(2000). *Matemáticas en las sociedad. Reflexiones sobre las Matemáticas en la vida cotidiana. Programa Universitario para alumnos mayores*. Granada: Repro-digital.
- Giménez, G. (2005). La cultura como identidad y la identidad como cultura. *Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. México*. Recuperado de: <http://www.galanet.be/dossier/fichiers/La%20cultura%20como%20identidad%20y%20la%20identidad%20como%20cultura.pdf>
- MECD-INEE. (2013a). *Objetivos Educativos Europeos y Españoles. Estrategia Educación y Formación 2020. Informe español 2013*. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/inee/publicaciones/indicadores-educativos/Indicadores-Internacionales/UE.html#objetivos20202013>
- MECD-INEE (2013b). PISA 2012.Informe español. *EducaINEE. Boletín de Educación n° 21.Diciembre 2013*. Recuperado de: <https://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/boletin21pisa2012.pdf?documentId=0901e72b8178650b>
- MECD-INEE (2014). *Presentación de los resultados de España y la OCDE del informe PISA Resolución de Problemas*. Recuperado de: <http://blog.educalab.es/inee/2014/04/03/presentacion-de-los-resultados-de-espana-y-la-ocde-del-informe-pisa-resolucion-de-problemas/>
- Medina, G. (2013).*El pionono de Santa Fe*. Granada: Entorno Grafico Ediciones.
- Milazzo, L.; Quintana, M.A. & Santamaria, S. (s.f.) *Teorías de Piaget*. Recuperado el 14 de marzo de 2014 de, <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>
- Oliveras, M.L. (2005). Microproyectos para la educación intercultural en Europa. *Uno: revista de Didáctica de las Matemáticas*, 11 (38), 70-81.

- ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil. Boletín Oficial del Estado, 5, de 5 de Enero de 2008.
- Rosa, M. & Clark Orey, D. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4 (2), 32-54.
- Torres, G.; Madrid, L.; Santoni, M.E. (2004). El alimento, la cocina étnica, la gastronomía nacional. Elemento patrimonial y un referente de la identidad cultura. *Scripta Ethnologica*, 26, 55-66. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/148/14802603.pdf>
- UNESCO (1996). *Declaración de los principios de la Cooperación Cultural Internacional*. Recuperado de: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13147&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNICEF (2006). *Convención sobre los derechos del niño*. Madrid: Autor. Recuperado de: http://www.unicef.org/honduras/CDN_06.pdf
- Vargas, L. A. (2006). La aplicación de la antropología de la alimentación en contextos interculturales. En Betran, M. y Arroyo, P. (Eds.), *Antropología y Nutrición* (177-194). México: Fundación Mexicana para la salud. Fondo Nestlé para la Nutrición. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco.
- Vieites Salvado, M.C. (2009). *Programación por competencias en educación infantil. Del proyecto educativo al desarrollo integral del alumno*. Vigo: Ideaspropias Editorial.
- Vilella, X. 2007. *Matemáticas para todos. Enseñar en un aula multicultural*. México: Lukombanda Editorial SA DF CV.
- Vygotsky, L. S. (1984). Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar. *Infancia y aprendizaje*, 27(28), 105-116.

6. PUBLICACIONES

El presente trabajo a dado lugar a las siguientes publicaciones:

- **Agulló, B.**, Fernández-Oliveras, A. y Oliveras, M. L. (2014). El obrador artesano en el aula de Educación Infantil: una propuesta desde la perspectiva de las Etnomatemáticas. *Revista electrónica de investigación: Docencia*

Creativa. Sometido para su publicación en el Volumen 3 - 2014 (julio).
(Sometido).

- Fernández-Oliveras, A., **Agulló, B.**, Boada, N., Espinar, G., Sánchez, M. J. y Oliveras, M. L. (2014, julio). *Microproyectos curriculares centrados en Etnomatemáticas como elemento formador de maestros*. Comunicación aceptada para su presentación en el 5th International Conference on Ethnomathematics (ICEM-5), Maputo, Mozambique.

NOTA: las fotografías utilizadas en la portada han sido sacadas de la siguiente fuente:
<http://www.lapiononeria.com/>

7. ANEXOS

ANEXO I: adaptación infantil de las fases y contenidos matemáticos del obrador

FASES	CONTENIDOS MATEMÁTICOS
1. Decisión de la elaboración del pionono y recolección de los materiales e ingredientes.	<ul style="list-style-type: none"> – Cuantificación de elementos discontinuos (huevos, batidora...) y continuos (leche, azúcar...): ya sea mediante la subitización, agrupación, el cálculo, el conteo o la estimación. – Cálculo: suma y resta en la compra.
2. Preparación y organización de los materiales e ingredientes.	<ul style="list-style-type: none"> – Organización de la secuencia temporal. – Clasificación de ingredientes y materiales por atributos funcionales de uso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para hacer la crema ○ Para hacer el almíbar ○ Para hacer el bizcocho
3. Elaboración del pionono	<ul style="list-style-type: none"> – Medida de las magnitudes de masa, volumen y tiempo por medio de sistema de medida convencionales. – Adición y sustracción de cantidades (cuando nos falta algún ingrediente o nos sobra). – Cualidades sensoriales de los ingredientes (color, forma, textura, temperatura, solubilidad) – Geometría y espacio: rectángulo (al expandir la masa del bizcocho en la bandeja), cilindro y espiral.
4. Presentación final	<ul style="list-style-type: none"> – Mediad de longitud mediante sistema no convencional (se parten los piononos cada dos dedos). – Geometría: círculo – Paso del volumen al plano, y viceversa. – Posiciones: pasamos de poner el pionono en horizontal a ponerlo en vertical

Tabla 1. Fases y contenidos matemáticos del obrador artesano

FASE 1: Decisión de la elaboración del pionono
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1: “Conocemos el pionono”
FASE2: Preparación y organización de los ingredientes y materiales
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 2: “Gorro pastelero para cada cocinero” • Actividad 3: “Los ingredientes del pionono”
FASE 3: Elaboración del pionono
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 4: “Mezclamos ingredientes”
FASE 4: Preparación final
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 5: “Degustamos nuestro dulce” • Actividad 6: “El gran mural de los piononos”

Tabla 2. Fases con sus correspondientes actividades infantiles

ANEXO II: las competencias y su manifestación en el microrpyecto.

COMPETENCIAS	¿DÓNDE SE VEN REFLEJADAS?
Comunicación lingüística	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza el lenguaje oral para expresar ideas, razonamientos y experiencias, pero también para regular la propia conducta ante algún posible conflicto con los compañeros. - Se interpretan textos discontinuos y se emplea la escritura para realizar el mural.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizan acciones como clasificar, asociar, agrupar, añadir, contar y medir, pero también se descubren distintas cualidades sobre los objetos al manipularlos: color, forma, consistencia, etc.
Conocimiento del entorno y la interacción con el mundo físico	<ul style="list-style-type: none"> - Hay contacto con elementos naturales (harina, canela, el azúcar...) y otros elaborados por el hombre (coladores, cucharas...) que les permiten descubrir como son, para que sirven y, además, establecer relaciones causa-efecto.
Social y ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> - Las actividades en conjunto implican socialización y por tanto un saber estar y convivir. - Nos adentramos en la profesión de pastelero lo que da pie a su consideración, valoración y respeto.
Cultural y artística	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizan creaciones artísticas propias mediante el modelado y el dibujo para realizar representaciones relacionadas con un objeto cultural.
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> - Durante la ejecución de las actividades el niño se ve inmerso en la realización de una serie de tareas que le ayudaran a ser más consciente de cuáles son esas habilidades en las que destaca y cuáles no, aprendiendo a solventar sus dificultades mediante la potenciación de aquello que se le da mejor.
Autonomía e iniciativa personal	<ul style="list-style-type: none"> - En las tareas colectivas, todos los miembros del grupo tienen cierta responsabilidad que deben asumir; han de tener predisposición para participar. - En las dinámicas individuales se necesita un sentimiento de autoconfianza que los impulse a realizar sus actividades con precisión.

Tabla 3. Competencias trabajadas en el microproyecto.

ANEXO III: recurso para la actividad 1.

UN DULCE PARA EL TÉ

Hace mucho, mucho, tiempo, en el pueblecito de Santa Fe, cerquita de la ciudad de Granada, tres amigas cocineras se reunían, una tarde, a la semana.

Juntas se dedicaban a cocinar,
con mucho entusiasmo y un estilo singular.

María, Pepita y Raquel, se llamaban
y cada una, mientras charlaban,
cocinaba su plato , con mucho encanto.

María pensó en hacer pan, con su harina y su sal.

Pepita, con los huevos y la leche, una crema pastelera, ¡de rechupete!

Por último Raquel, con azúcar, agua y limón, haría una limonada que le refrescara.

Manos a la obra se pusieron encantadas,
pero primero todo preparado lo dejaron.

En los recipientes, todos iguales, de azul intenso y de base circular,
las amigas vertieron sus ingredientes para empezar a cocinar.

Uno, dos, y tres montoncitos de sal, añadió María a su masa de pan.

Pepita, con los huevos estaba; con la leche los batía y los mezclaba.

Y, Raquel, sin temor, cucharadas de azúcar ponía en su agua de limón.

Muy contentas las tres charlaron y, sin darse cuenta, sus manos se cruzaron.

María echó azúcar a su harina para el pan, mientras a Raquel el limón se le olvidó poner.

¡Uy, uy , uy! ¡Vaya lio montaron! Al terminar las mezclas... ¡todo sabía raro!

Dulce estaba la masa de pan y ningún toque de limón tenía la limonada. Tan solo Pepita, que había estado muy concentrada, la auténtica crema pastelera había logrado.

Las mezclas eran todo un desastre, y no servían para su finalidad de antes.

Las texturas tampoco fueron las esperadas: la masa de María era muy poco densa para ser pan, y el agua de Raquel, demasiado líquida fue.

Lo que al final salió, era un fino bizcocho y un almíbar algo empachoso.

Sin embargo, ante tanto follón, se encontró una solución.

Pepita, que era la más inteligente, tenía una idea en mente:

-¿Chicas, que os parece todas las mezclas unir? ¡Un bonito pastel podría surgir!

María y Raquel, aceptaron de inmediato; ¡la idea de Pepita sería un exitazo!

Bañaron la masa endulzada con el agua azucarada. La crema se vertió encima del bizcocho pero.... ¡todo se derramaba! ... ¡era mejor una masa enrollada!

Para colmo, salió un cilindro que rodaba de lo lindo.

De pie, había que ponerlo; apoyado en su base, para que quietecito se quedase.

Así, una vez el pequeño pastelito estuvo montado, las tres amigas, lo observaron.

¡Qué rechonchito estaba! Parecía el barrigón del conocido abuelo del pueblo; aquel, que un gorrito blanco siempre llevaba. Por esta razón, como el dulce, el recuerdo del abuelo traía; un sombrero de crema, Raquel puso al pastel.

Y así fue como, de este modo, las tres cocineras elaboraron el Pionono;

un delicioso pastel de Santa Fe, que todo el mundo toma con el té.

ANEXO IV: recursos para la actividad 2



Figura 1. Fotografía del uniforme de pastelero.

Fuente: <http://comunick.opentiemas.com/tienda/uniformes/cocina/cofias--kepis--gorros-y-complementos-de-cocina/gorro-alto-pvc-con-vivo-para-cocineros-y-pasteleros>

Pasos de la fabricación del gorro de pastelero



Figura 2. Paso 1.



Figura 3. Paso 2.



3) Poner pegamento por todo el interior de la "corona" y, pegar una al lado de la otra, las 5 tiras realizadas anteriormente. Éstas deberán ser unidas a la "corona" por la parte de los extremos que fueron pegados en el punto 2 del proceso.

Figura 4. Paso 3.



4) Meter un hilo blanco y fino por las 5 tiras de papel que quedan abiertas por arriba y hacer un pequeño nudo. De esta forma, se evita que las mismas tiras se muevan

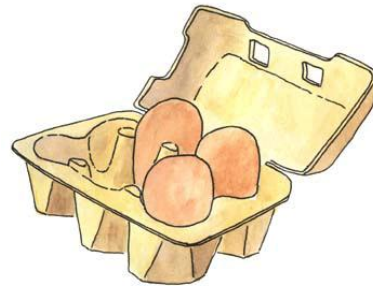
Figura 5. Paso 4.

RECETA DE PIONONOS

INGREDIENTES



LECHE



HUEVOS



AZÚCAR



HARINA DE TRIGO



AGUA



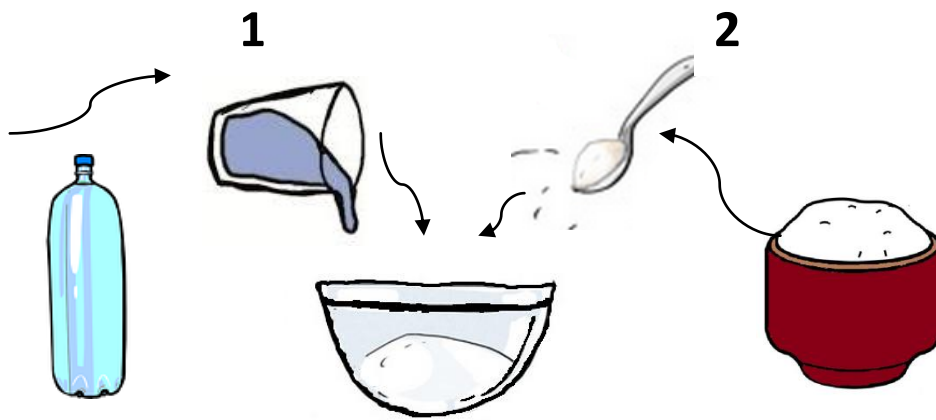
CANELA



HARINA DE MAIZ
(MAICENA)

ELABORACIÓN

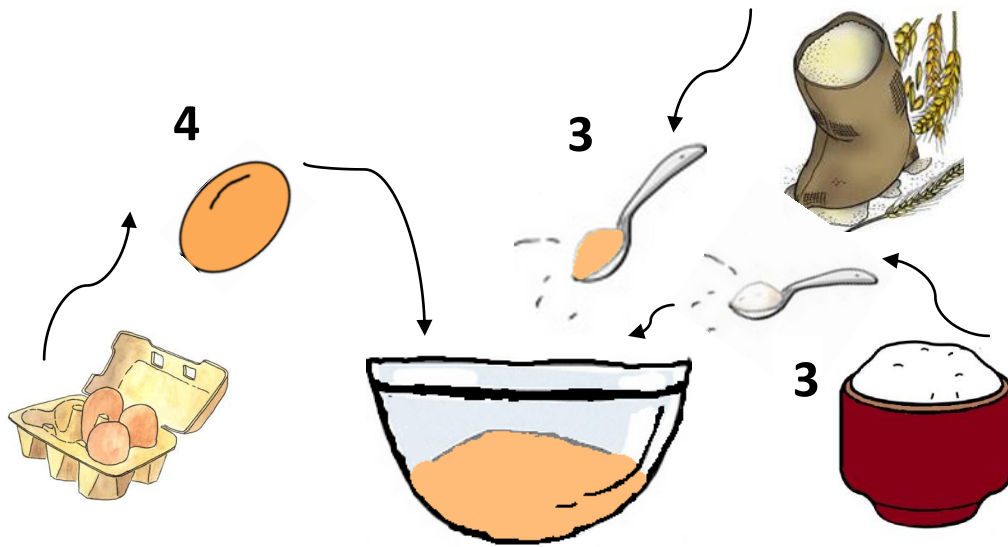
- **ALMÍBAR:**



- **CREMA:**



- BIZCOCHO



ANEXO VI: recurso para la actividad 6



ANEXO VII: instrumento de evaluación

ÁREAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SI	NO	A VECES
Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.	-Emplea los sentidos con interés , descubriendo sus potencialidades			
	-Realiza las acciones como moldear, recortar, pegar, verter, mezclar y batir con cierto control.			
	-Se lava las manos antes y después de cocinar			
	-Limpia los utensilios utilizados			
	-Participa con entusiasmo en las actividades grupales			
	-Muestra una actitud de ayuda y colaboración con los compañeros			
Conocimiento del entorno	- Diferencia el sabor dulce del salado a través del sentido del gusto			
	-Aprecia distintas texturas y consistencias mediante el tacto.			
	-Observa con interés los colores del pionono			
	-Reconoce y distingue los ingredientes sin dificultad			
	-Utiliza el gorro en las tareas de cocina			
	-Agrupa los ingredientes por criterio de uso			
	-Mide correctamente las cantidades necesarias			
	-Cuenta y realiza adecuadamente las correspondencias			
	-Realiza recubrimiento de superficies con interés, así como cambios de posición y forma del pionono.			
-Aprecia las nociones de interior, exterior y frontera. Arma el pionono siguiendo la secuencia establecida				
Lenguajes: comunicación y representación	-Interpreta adecuadamente la receta			
	-Utiliza adecuadamente los términos relativos a los ingredientes y utensilios en sus explicaciones y expresiones			
	-Razona los procesos de las actividades y los expresa oralmente			
	-Refleja las cualidades del pionono, así como los ingredientes, utensilios u acciones necesarias para elaborarlos en los dibujos y representaciones del mismo			

Tabla 4. Escala de estimación con los criterios de evaluación.