

***“MUNDO PRENATAL: UN ESCENARIO DE POSIBILIDADES PARA EL
EDUCADOR INFANTIL”***

DORIS HELENA RUIZ HERNÁNDEZ



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL
BOGOTÁ, D. C.**

2019

***“MUNDO PRENATAL: UN ESCENARIO DE POSIBILIDADES PARA EL EDUCADOR
INFANTIL”***

DORIS HELENA RUIZ HERNÁNDEZ

Trabajo de grado para optar al Título de Licenciada en Educación Infantil.

Tutor:

Andrés Gaitán Luque

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL

BOGOTÁ, D. C.

2019

AGRADECIMIENTOS

Este momento de mi vida se llama “Crecimiento”, con Dios como guía y mi madre como fortaleza para que pudiese seguir adelante. Inicie un largo camino con el único objetivo de lograr mi título como Licenciada en Educación Infantil, pero este me llevo a tener la fortuna de encontrar personas, tanto en lo personal como en lo académico, que me brindaron todo su apoyo, su cariño, sus conocimientos, sus correcciones y con ello una gran cantidad de lecciones que llevare conmigo lo que me resta de vida. Por cada una de estas personas doy gracias y les doy las gracias, porque comprendí, aprendí y crecí como mujer, como profesional pero sobretodo como ser humano; un ser humano que hoy culmina una parte de su camino con una inmensa alegría, con nostalgias y con historias que contar. Y sin lugar a dudas seguiré buscando nuevos retos con la premisa que hace Joan Manuel Serrat al decir con voz firme: “Caminante, no hay camino, se hace camino al andar”.

Gracias Universidad Pedagógica Nacional por acogerme en tu casa y con orgullo poder decir que eres mi Alma Máter.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 2	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	MUNDO PRENATAL: un escenario de posibilidades para el educador infantil
Autor(es)	Ruiz Hernández Doris Helena
Director	Gaitán Luque Andrés
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019 183.p
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	EDUCACIÓN PRENATAL – NIÑO INTRAUTERINO – CUIDADO DESARROLLO NEUROBIOLÓGICO – EPIGÉNESIS – PEDAGOGÍA PRENATAL

2. Descripción
El siguiente documento es un trabajo de grado desarrollado bajo la modalidad de monografía, que se inscribe en el paradigma interpretativo, ya que se consideró la revisión de diferentes concepciones de la vida intrauterina; de ahí que se llevara a cabo la consulta de fuentes primarias y secundarias en el ámbito político, biológico, neurobiológico, pedagógico y tradicional. Contando a su vez con los aportes de madres y docentes tanto universitarios como de centros educativos para la primera infancia, con el fin de reconocer y comprender la importancia que tiene la intervención pedagógica en la configuración gestacional del sujeto inclusive desde su concepción.

3. Fuentes
Abela, J. A. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. Revista de Educacion , 167-179. Arango Melo , A. (2013). Cocorobé: Cantos y Arullos del Pacífico Colombiano. Bogota: Instituto Distrital de las Artes - IDARTES. ASOPARUPA. (2020). Galeria ASOPARUPA. Obtenido de https://www.asoparupa.org.co/galeria Bachofen. (1861). La Cultura Matristica. Obtenido de https://www.europaindigena.com/2%C2%AA-el-neol%C3%ADtico/i-la-europa-ind%C3%ADgena-y-la-cosmovisi%C3%B3n-preindoeuropea/4-la-cultura-matr%C3%ADstica/ Bebes y Mas. (s.f.). Bebes y Mas. Obtenido de https://www.instagram.com/bebesymas/ Bebes y Mas. (s.f.). La escala de Brazelton para evaluar el comportamiento neonatal. Obtenido de https://www.bebesymas.com/bebes-de-0-a-6-meses/la-escala-de-brazelton-para-evaluar-el-comportamiento-neonatal

- Botero Uribe, J., Jubiz Hazbun, A., & Henao, G. (2000). *Obstetricia y Ginecologia*. Medellin: Universidad de Antioquia.
- Brazelton, T. B. (1994). *Su hijo, Momentos Claves en su Desarrollo, desde el periodo prenatal hasta los 6 años*. Bogota: Norma.
- Carlson, B. (2014). *Embriologia Humana y Biologia del Desarrollo*. Elsevier.
- Create Fertility. (s.f.). Create Fertility. Obtenido de Ultrasonido en Obstetricia y Ginecologia: <https://www.createfertility.co.uk/contact>
- De la Herran Gascon, A., Hurtado Fernandez, M., & Garcia Sempere, P. (2018). *Educacion Prenatal y Pedagogia Prenatal, Nuevas perspectivas para la investigacion, la enseñanza y a formacion*. Colombia - Nueva York: REDIPE.
- Dekker, R. (27 de Marzo de 2013). Evidencia sobre: Doulas. Obtenido de <https://evidencebasedbirth.com/the-evidence-for-doulas/>
- Dominguez Fontenla, M., Cruz Fernandez, V., Abelleira Docabo, M., & Amado Mera, A. (2009). *DESARROLLO EVOLUTIVO DE LOS NEONATOS: UTILIDAD CLÍNICA DE LA*. Santiago de Compostela.
- Eisler, R. (2005). *El Caliz y la Espada: la Mujer Como Fuerza en la Historia*. Madrid: Pax Mexico.
- Garcia Jimenez, J. (Dirección). (2014). *ASOPARUPA ASOCIACION DE PARTERAS UNIDAS DEL PACIFICO* [Película].
- Garcia Moreno. (23 de Septiembre de 2016). *Historia de la psicoprofilaxis obstétrica*. Obtenido de Historia de la psicoprofilaxis obstétrica.
- Giraldo Polanco, M., Hoyos Nogueira, C., & Ochoa Muñoz, L. (2002). *Guia Intercultural de Actividad Fisica y Psicoprofilaxis para madres gestantes Wayuu*. Guia Intercultural de Actividad Fisica y Psicoprofilaxis para madres gestantes Wayuu.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). *Competing Paradigms in Qualitative Research*. Sage Publications.
- HERNANDEZ, D. H. (s.f.). *CONFERENCIA EPS SUR DE BOGOTA*. BOGOTA.
- Jardi, R., Debarge, V. H., Delion, P., Pruvo, J. P., Thomas, P., & Pins, D. (2012). Evaluacion de la Respuesta Fetal al Habla Materna Mediante una Tecnica de Imagen Cerebral Funcional no Invasiva. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 160-162.
- Jimenez, C. A. (2009). youtube. Obtenido de ESTIMULACIÓN INTRAUTERINA MATRICES PERINATALES: https://www.youtube.com/watch?v=oHDPkDh_nGo
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills.
- Ilinas, R. (2018). youtube. Obtenido de La vida es inevitable: evolución cognitiva: <https://www.youtube.com/watch?v=qAZ41ttKhZs>
- Lopez B, A. (2016). *Maturana Para Principiantes: La Biologia del Amar y del Conocer*. Obtenido de <https://www.slideshare.net/aliriotua/maturana-para-principiantes>
- Madrugá Luzes, E. (2003). *Ciencia del Comienzo de la Vida*. Rio de Janeiro: Universidad Federal de Rio de Janeiro.
- Maturana, H. (2006). *Desde la Biologia a la Psicologia*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/edelinbravo29/humberto-maturana-desde-la-biologa-a-la-psicologa>
- Maturana, H. (2010). *Revolucion Matriarcal*. Obtenido de <http://revolucionmatriarcal.blogspot.com/2010/03/humberto-maturana-y-lo-matristico.html>
- Maturana, H., & Varela. (1980). Autopoiesis, estructuras disipativas y órdenes sociales espontáneos. Obtenido de <https://cepa.info/paper.cgi?id=552&action=add>
- Merino Barragan, V., Jimenez Gomez, F., & Sanchez Crespo, G. (1992). *Efectividad de la Psicoprofilaxis Obstetrica: Una Experiencia En la Provincia y Ciudad de Zamora*. Zamora: Instituto Nacional de la Salud - INSALUD.

- Ministerio de Cultura. (2014). Musica, Poesia y Lenguajes Audiovisuales: Reflexiones de una Política, Derechos y Orientaciones Culturales Para La Primera Infancia. Bogota: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Cultura. (07 de Octubre de 2016). Las parteras del Pacífico colombiano son patrimonio del país. Obtenido de <http://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/Las-parteras-del-pacifico-colombiano-son-patrimonio-del-pais.aspx>
- Ministerio de la Proteccion Social, Ministerio de Educacion Nacional , & Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2007). Conpes. Bogota.
- Monteagudo Gonzalez, J. (2001). El Paradigma Interpretativo en la Investigacion Social y Educativa. Obtenido de El Paradigma Interpretativo en la Investigacion Social y Educativa: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/12862/file_1.pdf?sequence
- Naciones Unidas. (s.f.). La Declaración Universal de Derechos Humanos . Obtenido de La Declaración Universal de Derechos Humanos : <https://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Nagy, E., & Marx, V. (2017). Respuestas Conductuales Fetales al Tacto del Abdomen de la Madre: Un Analisis Cuadro por Cuadro. Infant Behavior And Developmen, 84-91.
- Porcaro, C., Zappasodi, F., Barbati , G., Salustri, C., Pizzella, V., Rossini, P. M., & Tecchio, F. (2006). Respuestas Auditivas Fetales Al Sonido Externo y al Latido del Corazon de la Madre: Deteccion Mejorada por Analisis de Componentes Independientes. Brain Research, 52-58.
- Quiñones, L. (30 de mayo de 2019). Parteria Saber Ancestral y Practica Viva. Bogota.
- Quiñones, R. (30 de mayo de 2019). Parteria Saber Ancestral y Practica Viva. Bogota.
- Ramirez Lago, R. (2019). Psicologia y Mente. Obtenido de La habituación: un proceso clave en el aprendizaje pre-asociativo: <https://psicologiaymente.com/psicologia/habituacion-aprendizaje-pre-asociativo>
- United Nations Children's Fund - UNICEF. (2018). Convencion sobre los derechos del Niño. Obtenido de Convencion sobre los derechos del Niño: <https://www.unicef.es/publicacion/convencion-sobre-los-derechos-del-nino>
- Universitat de Barcelona . (s.f.). Studocu. Obtenido de Introduccion a la Biologia del Desarrollo: <https://www.studocu.com/es/document/universitat-de-barcelona/biologia-del-desarrollo/apuntes/introduccion-a-la-biologia-del-desarrollo/2522652/view>
- Uribe, D., & Viveros, L. (2009). Modelo de atención en salud "doulas", para mejorar la calidad del cuidado. Revista Cuadernos Latinoamericanos , 95-119.
- Valencia Mendoza , G. (04 de JULIO de 2015). Herencia de Edgar Willems,. Obtenido de EL LEGADO DE EDGAR WILLEMS A LA EDUCACION DE HOY : <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/3332-Texto%20del%20art%C3%ADculo-13011-1-10-20151207.pdf>

4. Contenidos

El presente documento en primera instancia aborda el primer capítulo denominado planteamiento del problema. El capítulo dos hará referencia a los objetivos tanto el general como los específicos. Acto seguido se dará lugar al capítulo tres en donde bajo la mirada del marco legal, se evidencia desde qué momento está establecida en la Política Nacional de Primera infancia, el inicio del ciclo vital del ser humano, abordando así el CONPES 109, La Declaración de los Derechos Humanos, la Conversión de los Derechos del Niño, La Ley 1804 (De cero a Siempre) y el Plan de acción de salud «primeros mil días de vida y marco estratégico nacional armonizado con el Plan Decenal de Salud Pública, Colombia, 2012 – 2021».

En el cuarto capítulo se encuentra la Metodología o enfoque metodológico en el que se evidencia la modalidad del presente trabajo de grado como Monografía, bajo la mirada del paradigma interpretativo, que en conjunto con un enfoque cualitativo y un análisis de tipo hermenéutico, se logró la interpretación de

diferentes registros investigativos sobre la vida intrauterina, a partir de tres categorías: De feto a niño intraúterino, Relación feto-madre- entorno directo y El posible rol del maestro en el campo gestacional.

El capítulo cinco constituye el Marco conceptual y Corpus de este trabajo el cual consta de tres subtítulos generales llamados Una construcción socio-cultural en función de la gestación; Medicina, Embriogénesis y Neurobiología, ciencias que aportan a la emergente Educación Prenatal y La vida intrauterina como primera escuela. En estos tres apartados se presentan una mirada del campo gestacional desde las perspectivas tradicional, ancestral, científica y finalmente educativa.

Dentro del capítulo seis se presentarán las diferentes entrevistas realizadas a madres, docentes universitarios de la Facultad de Educación (particularmente de la Licenciatura en Educación Infantil), Licenciadas en Educación Especial y Preescolar, y a Técnicas y Tecnólogas en Educación Preescolar y Primera infancia. Posteriormente en el capítulo siete se presentarán los resultados del análisis documental en contraste con las entrevistas. En el capítulo ocho se dará lugar a las conclusiones y finalmente el capítulo nueve y diez contarán con las referencias y los anexos respectivamente.

5. Metodología

El presente trabajo de grado es una monografía que se inscribió en el paradigma interpretativo, el cual tuvo como objetivo evidenciar el potencial educativo de la pedagogía prenatal en función de la configuración gestacional del sujeto; así entonces bajo un enfoque de tipo cualitativo en conjunto con un análisis de tipo hermenéutico se realizó la revisión de diferentes fuentes de tipo primario y secundario en el ámbito político, biológico, neurobiológico, pedagógico, tradicional y ancestral.

Así mismo para responder la pregunta ¿Cómo la pedagogía puede hacer parte de la configuración gestacional del sujeto? se desarrollaron las siguientes fases que componen la metodología implementada: con una primera fase de Recopilación documental; Fase dos Análisis de contenido y Fase tres: entrevistas.

Posteriormente al desarrollar un diálogo entre la información recopilada, se suscitó un análisis que finalmente dio lugar a las conclusiones, como producto de todo el trabajo investigativo realizado.

6. Conclusiones

A partir del presente trabajo de grado denominado “Mundo prenatal un escenario de posibilidades para el educador infantil”, se logra determinar que el feto, gracias a las características biomédicas, neurobiológicas, culturales y sociales expuestas en este rastreo, es considerado un “niño intrauterino” que a su vez es un sujeto reconocido política, social, cultural y biomédicamente. Es un sujeto de políticas porque hace parte de los planes y programas establecidos tanto por el Ministerio de Salud, como por el Ministerio de Educación Nacional, el ICBF y el Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia. De igual manera es un sujeto cultural y social porque ocupa un lugar importante dentro de las diversas comunidades, desde principios de la civilización, generando a su vez prácticas comunes, rituales, costumbres y creencias en torno a su concepción, gestación, parto, desarrollo y crianza saludable. Así mismo es un sujeto para la biomedicina y el neurodesarrollo porque ha pasado de ser un objeto de estudio a convertirse en un campo de investigación relevante para el desarrollo físico, social, emocional y cognitivo del ser humano; lo que finalmente, nos permite evidenciar que también es un sujeto para la Pedagogía gracias a que neurobiológicamente es un sujeto educable, debido a la plasticidad de su sistema nervioso y a una estructura cerebral que le permite dar respuesta a las diversas interacciones, intencionadas o no intencionadas, que sostiene con su ambiente próximo.

Por lo anterior, se logra determinar que la Pedagogía tiene numerosas posibilidades de intervención en el campo prenatal, ya que lograría realizar una significativa labor en cuanto al ordenamiento metodológico, técnico y conceptual, de todas aquellas contribuciones desarrolladas desde el campo científico, articulado con los saberes tradicionales y los aportes realizados por pedagogos de la emergente Educación Prenatal, bajo una didáctica propositiva y formadora. Todo lo anterior trabajado de la mano con la pedagogía del

cuidado permitiría al docente realizar un trabajo directo con la comunidad en general, particularmente con el contexto familiar en donde se priorice la práctica con una intencionalidad asertiva, a partir de sus saberes y experiencias, bajo la consigna de que todas aquellas interacciones que desarrolle la madre gestante, el padre, la familia y el contexto próximo, fortalecerán no solo la construcción biogenética (ADN y herencia parental), sino también el desarrollo social, afectivo, emocional, físico y cognitivo del niño intrauterino, sumando a ello el Vínculo y el Cuidado como herramientas primordiales.

Finalmente es importante recordar que es aquí donde comienza el reto y es por eso que se hace relevante que la academia genere las competencias necesarias que permitan que un educador infantil tenga la capacidad de desarrollar planes y programas en cualquier escenario donde la pedagogía tenga cabida. Pues así mismo le permitirá crear estrategias apropiadas para cualificar los diferentes tipos de comunidades, y con ello desarrollar intervenciones asertivas, prácticas agradables e innovadoras, que impacten de manera positiva a las diversas poblaciones, donde los aprendizajes sean significativos y transformadores, y que adicional a ello supla las diferentes necesidades que presenta la sociedad colombiana frente a una pronta pedagogía prenatal.

Elaborado por:	Doris Helena Ruiz Hernández
Revisado por:	Andrés Gaitán Luque

Fecha de elaboración del Resumen:	15	02	2020
--	----	----	------

1. TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACION

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....9

2. OBJETIVOS 10

2.1.Objetivo General.....10

2.1. Objetivos Específicos 10

3. MARCO LEGAL.....11

3.1. Documento CONPES 109.....11

3.2. Declaración de los Derechos Humanos 12

3.3. Declaración de los Derechos del Niño 13

3.4. Ley 1804 De Cero a Siempre 14

3.5. Plan de Acción, Primeros mil días de Vida y Marco Estratégico Nacional Armonizado
Con el Plan Decenal de salud Pública Colombia, 2012-2021 15

4. METODOLOGÍA 17

4.1. Paradigma Interpretativo 18

4.2. Análisis de Contenido 19

5. MARCO CONCEPTUAL Y/O TEORICO (CORPUS) 22

5.1. Una Construcción Sociocultural, en Función de la Gestación 22

5.1.1. La Historia de lo Matrístico 23

5.1.1.1 Las Sociedades Matrística de Era Neolítica.....26

5.1.1.2 Culto a la Diosa 29

5.1.1.3 La Procreación.....31

5.1.2. Parteras... Protagonistas Ancestrales de las Prácticas Culturales Prenatales 32

5.1.2.1 ASOPARUPA Patrimonio Inmaterial Colombiano 34

5.1.2.2 Nuestros Saberes, Nuestras Prácticas, Rescate y Conservación del Saber Ancestral ..35

5.1.2.3 Como nace ASOPARUPA.....	36
5.1.2.4 Medicina Tradicional.....	37
5.1.2.5 Un trabajo Conjunto	37
5.1.2.6 Partos Humanizados	38
5.1.2.7 La Evolución de la Partería Tradicional	39
5.1.2.8 La Percepción de la Partería Frente al “Niño In-útero”.....	40
5.1.2.9 Cantos y Arrullos.....	42
5.1.3. Las Doulas...el Surgimiento de una Partería Occidentalizada	46
5.1.3.1 Las Doulas en Colombia	46
5.2. Medicina, Embriogénesis y Neurobiología, Ciencias que Aportan a la Emergente Educación Prenatal	51
5.2.1. T. Berry Brazelton, La Mezcla Perfecta Entre Pediatría, Antropología y Cultura.....	52
5.2.1.1 Psicoprofilaxis	58
5.2.1.2 ¿Qué Relevancia Tienen los Cursos Psicoprofilácticos en el Desarrollo del Sujeto In-útero?.....	62
5.2.1.3 Propuesta Psicoprofiláctica: un Ejemplo de lo Biomédico en Alianza con lo Tradicional.....	63
5.2.2. La Biología del Desarrollo...un Paso Más Allá.....	66
5.2.2.1 Filogenia o Filogénesis	68
5.2.2.1.1 Embriogénesis o Desarrollo Embriológico	71
5.2.2.1.2 El Paso a Paso.....	72
5.2.2.1.3 El Primer Encuentro	72
5.2.2.1.4 El Milagro de la Vida, Paso a Paso.....	73
5.2.2.1.5 Por Qué se hace Importante Reconocer la Génesis del Sistema Nervioso (SN)	93

5.2.2.1.6 Cómo se Hizo Posible la Observación In-útero...las Ecografías de Ultrasonido, son la respuesta.	94
5.2.2.2 Ontogénesis u Ontogenética	95
5.2.2.2.1 Así que Hablemos de Neurobiología	96
5.2.2.2.2 Magnetoencefalografía, un Avance de la Neurociencia que Identifica la Respuesta Cerebral Fetal.....	101
5.2.2.2.2.1 Artículos	102
5.3 La Vida Intrauterina Como Primera Escuela	122
5.3.1 Aportes Pedagógicos	122
5.3.1.1 Willems, la Música y la Gestación	123
5.3.1.2 Una Pedagogía en plena Evolución	125
5.3.2 Una Emergente Educación Prenatal	125
5.3.2.1. Cuándo Comienza la Educación Prenatal	127
5.3.2.2 Cómo se Fundamenta la Educación Prenatal	130
5.3.2.3 El Deseo y el Código Genético	131
5.3.3 Una Didáctica para la Gestación	131
5.3.4 El Aprendizaje Prenatal del Recién Nacido	135
5.3.5 Cómo Incluir la Educación Prenatal en el Sistema Educativo	136
6. Entrevistas.....	137
7. Análisis de Contenido	164
8. Conclusiones	176
9. Referencias.....	178
10. Anexos	183
10.1. Revisión de antecedentes	

10.2. Matrices de Análisis Documental

10.3 Artículos de Neurociencia en Formato Original

INTRODUCCIÓN

“Estamos ante una cuestión necesariamente interdisciplinar que merece atención desde la formación que va a permitir favorecer el progreso de la educación para la concepción, la gestación, el embarazo y la crianza saludable, hoy lo visualizaremos como una emergente Educación Prenatal”

Agustín De la Herrán Gascón

“Mundo Prenatal: un escenario posible para el educador infantil”, es un documento que da cuenta de la elaboración y desarrollo del trabajo de grado bajo la modalidad de monografía, que se inscribe en el paradigma interpretativo, ya que se consideró la revisión de diferentes concepciones de la vida intrauterina; de ahí que se llevara a cabo la consulta de fuentes primarias y secundarias en el ámbito político, biológico, neurobiológico, pedagógico y tradicional. Así mismo, el desarrollo de esta investigación se hizo bajo un enfoque de tipo cualitativo, con el fin de interpretar los diferentes registros investigativos sobre la vida intrauterina ubicados en el Marco conceptual de este documento, de los cuales emergieron las siguientes categorías: *De feto a niño intrauterino*, *Relación feto-madre- entorno directo* y *El posible rol del maestro en el campo gestacional*.

Este trabajo de grado surge del interés de su autora, maestra en formación de la Licenciatura en Educación infantil, por explorar, reconocer y comprender los saberes del campo gestacional desde una perspectiva educativa, con el fin de identificar las posibles competencias que permitan realizar una labor asertiva en el ámbito familiar, particularmente con las madres en gestación. Interés investigativo que parte de la experiencia directa con las familias desde el ámbito personal y laboral, en donde al evidenciar vacíos frente al acompañamiento pedagógico que requieren las madres en gestación, se realizó una búsqueda rigurosa de diferentes fuentes las cuales suscitaron elaborar un dialogo interdisciplinar que se evidenciará en este documento.

En primera instancia se aborda el primer capítulo denominado *planteamiento del problema*. El capítulo dos hará referencia a los objetivos tanto el general como los específicos. Acto seguido se dará lugar al capítulo tres en donde bajo la mirada del marco legal, se evidencia desde qué momento está establecida en la Política Nacional de Primera infancia, el inicio del ciclo vital del ser humano, abordando así el CONPES 109, La Declaración de los Derechos Humanos, la Conversión de los Derechos del Niño, La Ley 1804 (De cero a Siempre) y el Plan de acción de salud «primeros mil días de vida y marco estratégico nacional armonizado con el Plan Decenal de Salud Pública, Colombia, 2012 – 2021».

En el cuarto capítulo se encuentra la Metodología o enfoque metodológico en el que se evidencia la modalidad del presente trabajo de grado como Monografía, bajo la mirada del paradigma interpretativo, que en conjunto con un enfoque cualitativo y un análisis de tipo hermenéutico, se logró la interpretación de diferentes registros investigativos sobre la vida intrauterina, a partir de tres categorías: *De feto a niño intraúterino, Relación feto-madre- entorno directo y El posible rol del maestro en el campo gestacional*.

El capítulo cinco constituye el Marco conceptual y Corpus de este trabajo el cual consta de tres subtítulos generales llamados *Una construcción socio-cultural en función de la gestación; Medicina, Embriogénesis y Neurobiología, ciencias que aportan a la emergente Educación Prenatal y La vida intrauterina como primera escuela*. En estos tres apartados se presentan una mirada del campo gestacional desde las perspectivas tradicional, ancestral, científica y finalmente educativa.

Dentro del capítulo seis se presentarán las diferentes entrevistas realizadas a madres, docentes universitarios de la Facultad de Educación (particularmente de la Licenciatura en Educación Infantil), Licenciadas en Educación Especial y Preescolar, y a Técnicas y Tecnólogas en

Educación Preescolar y Primera infancia. Posteriormente en el capítulo siete se presentarán los resultados del análisis documental en contraste con las entrevistas. En el capítulo ocho se dará lugar a las conclusiones y finalmente el capítulo nueve y diez contarán con las referencias y los anexos respectivamente.

JUSTIFICACIÓN

En el año 2005, por aspectos laborales llegue a una compañía comercial enfocada fundamentalmente, en lo que para la época se denominaba *estimulación adecuada o temprana*. Dicha compañía distribuía y vendía libros (enciclopedias) y material didáctico para madres gestantes y niños(as) menores a 5 años. El proceso de comercialización se desarrollaba por medio de visitas domiciliarias, de tipo personalizado, con las madres y sus familias; allí se realizaba una breve exposición de materiales como: *Inteligencia emocional-Aprendiendo y creciendo juntos* y *Estimulación Temprana, los dos* de la Editorial GAMMA S.A, de autoría de por las psicólogas María Teresa Arango de Narváez, Eloísa Infante de Ospina y María Elena López de Bernal. Adicional a estas dos publicaciones también presentaba: *Técnicas de Motivación Infantil*, una obra publicada por la licenciada en fonoaudiología de la Universidad del Rosario, Samira Thoumi, quien basada en sus investigaciones en cuanto a la maduración biológica y emocional del cerebro de los niños, desde los cero hasta los 12 años, desarrolló una guía práctica para “adultos educadores”(como se refería a los padres de familia), para así generar un desarrollo de pensamiento en los niños, desde las procesos vividos en casa.

Aquellas fuentes escritas eran manuales que se constituían como una guía aproximada al desarrollo integral del bebé, proporcionando a las familias un insumo de consulta mes a mes, el cual los guiaría tanto en el embarazo como en los primeros meses, e incluso hasta los 12 años de vida de su(s) hijo(s). El paso a paso de este material brindaba información teórico práctica que le permitiría a los padres desarrollar procesos motores, cognitivos y emocionales con los bebés, partiendo de sus vínculos socio afectivos.

En el año 2011, emprendo una empresa llamada *Manitas a la obra, Estimulación y Desarrollo*, con el fin de generar una propuesta innovadora de apoyo materno y familiar personalizado, donde

no solo involucraba los libros que ya manejaba, sino que también se brindaba talleres domiciliarios. Con el paso de los años, gracias a la escucha activa y al contacto directo que tenía con las madres, en particular con las gestantes, comencé a generar un gran interés por sus diversas necesidades, entre ellas: información y orientación sobre todo lo concerniente a su embarazo y a los primeros 6 meses de vida de sus bebés; dilemas como el no saber qué hacer con su ansiedad, cuestionarse sobre si su bebé in útero, las escuchaba o no, enfrentarse al boom del efecto Mozart y a la idea de la exposición constante del vientre a luces



“Conferencia EPS en el sur de Bogotá”
Fotografía 1: Autoría de Doris Ruiz
(Bogotá. 2018)

de linterna con papel celofán, a estar expuestas a todas las creencias urbanas de la maternidad, que en la mayoría de los casos son transmitidas entre las mismas maternas, y en algunas ocasiones de manera errada; y finalmente, a que la mayoría de sus acompañantes estén “afanados” por el parto, pero no de cómo vivir a plenitud su embarazo. Así fue como poco a poco pase de ser una asesora comercial a una estudiante empírica del campo infantil.

Así entonces, desde un proceso proactivo y empírico comencé a leer no solo los libros que comercializaba, si no también, toda la información orientada al desarrollo infantil, tanto a nivel intrauterino como posparto; adicional a ello buscaba actividades de tipo físico, cognitivo y



“Conferencia EPS en el sur de Bogotá”
Fotografía 2: Autoría de Doris Helena Ruiz
(Bogotá. 2018)

emocional para niños y niñas. Mi indagación solo arrojaba una gran cantidad de información dirigida a niños ya nacidos, por ejemplo: pautas de crianza,



“Conferencia EPS en el sur de Bogotá”
Fotografía 3: Autoría de Doris Helena Ruiz
(Bogotá. 2018)

fortalecimiento psicomotor, el juego, el arte y la música. Pero en cuanto al campo gestacional, me remitía a áreas como obstetricia, psicología e inclusive actividades de tipo musical, sin encontrar ningún tipo de información proveniente de la pedagogía infantil. Por consiguiente, decidí ampliar mi conocimiento

sobre el desarrollo del feto mes a mes, con el fin de brindar una información adecuada a las madres y hacer uso de los ejercicios para maternas que proponía la educación física.

Es entonces, cuando comprendiendo la responsabilidad de mi labor, decido ingresar a la academia para formarme de manera más integral en Educación Infantil. Es así, como llego a la Universidad Pedagógica Nacional, formadora de formadores, reconocida a nivel nacional como una de las instituciones insignia en ámbitos académicos, gracias a su alto nivel de análisis, desarrollo y transformación. A partir de ese momento los saberes que traía desde mi experiencia laborar en el ámbito familiar, comenzaron a tener un significado mucho más profundo, a partir del estudio de temas como dimensiones del desarrollo infantil, desarrollo socio-cognitivo, socio-afectivo y neurobiológico, etc.

Dentro de este invaluable proceso académico, surgieron una serie de preguntas, como por ejemplo: ¿qué conexión tenía los procesos



“Conferencia EPS en el sur de Bogotá”
Fotografía 4: Autoría de Doris Helena Ruiz
(Bogotá. 2018)

comportamentales de los niños(as) con su etapa prenatal?, ¿Si la construcción socio-afectiva del infante se establecía desde el primer día de nacido o en el vientre materno? Me cuestionaba también sobre mis practicas con las maternas, cuando me encontraba con preguntas como: “*profe, ¿será si le leo a mi bebe en el vientre, estimulo su lenguaje?*”; entre otras situaciones similares. Tras presentarse todas estas incógnitas, considere relevante realizar una serie de indagaciones, inicialmente efectué una serie de preguntas a los docentes de la facultad sobre qué saberes se tenían con referencia al ser humano intrauterino, y que a su vez fuesen relevantes para nuestra formación, donde las respuestas fueron variadas.

Consecutivamente, me dispuse a realizar un rastreo de trabajos e investigaciones desarrolladas frente a temas como: gestación, feto, vida intrauterina y madres gestantes, dentro de facultades de Educación en diferentes instituciones a nivel local y nacional. Dicha indagación se hizo inicialmente en el depósito y en el repositorio de la Universidad Pedagógica obteniendo muy pocos hallazgos, entre ellos propuestas pedagógicas y de análisis, como es el caso de la Licenciatura en Educación Física y la Licenciatura de Música. Posteriormente se realizó un chequeo en repositorios y depósitos de algunas universidades de Bogotá que ofertan programas relacionados con educación Infantil, como la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Minuto de Dios y El Bosque, lo cual evidencio un distanciamiento a nivel pedagógico de los temas planteados, reafirmando la gran ausencia una carencia frente al lugar, que de forma activa, debería tener el pedagogo dentro de esta área tan importante como lo es la construcción gestacional del niño como sujeto (este rastreo se muestra en toda su extensión como anexo al final de este trabajo).

Finalmente, todo lo anterior me incito a avanzar en esta misma dirección en mi búsqueda del tema a nivel internacional, donde emerge *la Asociación de Educación Prenatal de Barcelona*

(ANEP), fundada 1986 por un grupo de padres y profesionales quienes se dieron a la tarea de recopilar y difundir informaciones científicas relacionadas con la vida prenatal surgidas desde principios de los 80, las cuales se mostraran en el Corpus de este documento. Su objetivo fue hacer “de puente” entre la ciencia y la sociedad, puesto que, como bien lo indican “los descubrimientos científicos tardan muchos años en llegar al público y así mismo en aplicarse”. Hoy en día, 22 países de los diferentes continentes hacen parte de esta Asociación, que a su vez da origen a la *Organización Mundial de Asociaciones de Educación Prenatal (OMAEP)*, abriendo la puerta para que los diferentes sistemas educativos del mundo, amplíen su mirada y se permitan generar proyectos educativos que alberguen a cualquier tipo de población, gracias a las diferentes ramas en la cuales puede ser utilizada su información.

Aclarando que, esta carencia no es un tema exclusivo de la Universidad Pedagógica, sino de una buena parte de las instituciones de Educación Superior, encuentro entonces que el campo prenatal y sus principales objetos de estudio han sido considerados más un tema exclusivo de la Biomedicina y la Psicología más que de la pedagogía en sí. Fue entonces cuando finalmente, comprendí que toda esta búsqueda era el norte investigativo desde mi campo educativo,

Por todo lo expuesto anteriormente, presento la intención por desarrollar un trabajo de grado con el fin de brindar herramientas teórico conceptuales que permitan visibilizar los diferentes estudios en el plano gestacional, ubicados desde diferentes campos, entre los cuales están los saberes tradicionales de nuestra cultura provenientes de las parteras; las investigaciones desarrolladas por la neurociencia en fetos in-útero entre las 32 y las 36 semanas de gestación; las propuestas de una red de pedagogos que creen firmemente en la educación prenatal, entre otros

exponentes encontrados. Así entonces, espero gratamente lograr contribuir de manera significativa a la evolución de la Licenciatura en Educación Infantil, no solo a nivel de contenidos sino también en la generación de prácticas saludables desde antes de la concepción, incluyendo en ello el fortalecimiento de dinámicas pedagógicas en la filosofía del cuidado gestacional. Lo que sin lugar a dudas nos llevará a ampliar nuestro campo de acción como educadores en pro de las familias gestantes, y de los niños y niñas del país.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando hablamos de primera infancia, las políticas públicas de orden educativo y social como los son la Ley 1804 - De Cero a Siempre, el CONPES 109, y los Planes de Acción estatales como el Plan de Acción de Salud de los Primeros Mil Días de Vida, establecen que la protección, el cuidado y la labor educativa del niño surge desde los cero a los seis años , argumentando que la etapa gestacional es el punto de partida en la cual el individuo se desarrolla no solo fisiológica sino también psicológica, social y culturalmente .

Estas políticas también abarcan el quehacer de los profesionales de la salud en cuanto a la atención que requiere la materna y su hijo in-útero, para lo cual se han diseñado planes y programas que aseguren dicha atención. A su vez, las diferentes comunidades cuentan con agentes culturales que desempeñan su labor en función de la Vida, representada en el desarrollo de prácticas tradicionales y ancestrales antes, durante y después del nacimiento, como los son las parteras. Pero dentro del campo educativo es escasa la participación del docente en los procesos formativos necesarios para fortalecer la construcción social del niño desde su concepción, lo cual involucra una práctica pedagógica con la madre, la familia y el entorno.

En este sentido se hace importante considerar el aporte de Nel Noddings, en la Ética del Cuidado cuando sugiere “*que el papel central de la escuela es cuidar y formar para el cuidado*” (2009), y es justo allí donde se hace relevante que los agentes educativos reconozcan y se apropien de su práctica educativa en el campo gestacional, generando intervenciones de tipo pedagógico, que involucren no solo la información, sino la formación y el acompañamiento, con el fin de llegar a transformar las pautas socioculturales frente a los cuidados que requiere no solo la gestación en sí, sino también la concepción como tal.

Así entonces, reconociendo que el campo gestacional requiere de un trabajo cooperativo e interdisciplinar en pro de una mejor infancia, la pregunta es

¿Cómo la pedagogía puede hacer parte de la configuración gestacional del sujeto?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evidenciar el potencial educativo que tiene la pedagogía prenatal en función de la configuración gestacional del sujeto.

2.2 Objetivos Específicos

- Reconocer los diferentes registros teóricos y conceptuales existentes alrededor de la vida prenatal desde los ámbitos político, biológico, neurobiológico, pedagógico y tradicional.
- Establecer los aspectos más relevantes de la vida in-útero en función de la formación integral del sujeto desde su concepción, teniendo en cuenta aspectos socio-culturales, biológicos y pedagógicos.

- Identificar, con base en el análisis de las fuentes investigadas, la manera en cómo la pedagogía puede hacer parte de la configuración gestacional del sujeto.

3. MARCO LEGAL

3.1 Documento CONPES Social 109

El Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) creado por la Ley 19 de 1958, es la máxima autoridad nacional de planeación en Colombia. Por ende, se identifica como uno de los principales organismos que asesora al Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país, convirtiéndose de esta manera en la entidad encargada de establecer las políticas públicas que nos rigen. Para nuestro caso particular, la Licenciatura en Educación Infantil se rige específicamente por el CONPES 109, direccionado por el Ministerio de Protección Social, el Ministerio de Educación (MEN) y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).

La “Política pública nacional de Primera infancia, *Colombia por la primera infancia*” o CONPES 109, del año 2007, considera que la **Primera Infancia** (etapa desde la cual se desarrollan todos los procesos pedagógicos en los cuales interviene el educador infantil), comienza desde los cero hasta los 6 años de edad, **aclarando que la etapa cero involucra su tiempo de gestación; considerando así, que el período gestacional es el punto de partida en el cual el individuo se desarrolla fisiológica, psicológico, social y culturalmente.** De igual forma explica que “la primera infancia se convierte en el periodo de la vida sobre el cual se fundamenta el posterior desarrollo de la persona” (Ministerio de la Protección Social, Ministerio de Educación Nacional, & Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2007, pág. 21).

Así entonces en su apartado IV, especifica lo siguiente:

“Conceptualmente, **el niño desde la gestación**, sus primeros años, y sin importar los distintos de edad, genero, raza, etnia o estrato social, **es definido como ser social activo y sujeto pleno de derecho**” (Ministerio de la Proteccion Social, Ministerio de Educacion Nacional , & Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2007). *Es concebido como un ser único, con una especificidad personal activa, biológica, psíquica, social y cultural en expansión. Asumir esta perspectiva conceptual de niño, tiene varias implicaciones en el momento de diseñar políticas públicas con y para ellos: al ser reconocido como un ser en permanente evolución, posee una identidad específica que debe ser valorada y respetada como parte esencial de su desarrollo. Al reconocer en el niño su papel activo en su proceso de desarrollo, se reconoce también que no es un agente pasivo sobre el cual recaen acciones, sino que es un sujeto que interactúa con sus capacidades actuales para que, en la interacción, se consoliden y construyan otras nuevas.*

Así, dentro de esta concepción amplia de niño, la primera infancia es considerada en la política como la etapa del ciclo vital que comprende el desarrollo de los niños y de las niñas, desde su gestación hasta los 6 años de vida. Es una etapa crucial para el desarrollo pleno del ser humano en todos los aspectos: biológico, psicológico, cultural y social. Además de ser decisiva para la estructuración de la personalidad, la inteligencia y el comportamiento social. (Ministerio de la Proteccion Social, Ministerio de Educacion Nacional , & Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2007, pág. 21)

3.2 Declaración de los Derechos Humanos

La declaración universal de los derechos humanos, proclamada el 10 de diciembre de 1948 por la Asamblea General de las Naciones Unidas en París, por resolución 217 A (III); establece en su artículo 25 (apartado N° 2) que “*la maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencias especiales*” (Naciones Unidas, s.f.), haciendo referencia que tanto los individuos

como las instituciones , tienen el compromiso de promover de manera conjunta, todos los procesos de enseñanza y educación respetando así sus derechos y libertades.

3.3 Convención de los Derechos del Niño

Después de la Declaración de los derechos humanos, se consideró que *“la humanidad debía ofrecerle al niño lo mejor que pudiese”* (United Nations Children's Fund - UNICEF, 2018); y es así como el 20 de noviembre de **1959**, los 78 Estados miembros de la ONU, aprobaron de manera unánime la ***Declaración de los Derechos del Niño***, la cual fue adoptada y aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, mediante su resolución 1386 (XIV). Posteriormente, en **1989** se firmó ***la Convención sobre los Derechos del Niño***.

En primera instancia en el artículo N° 3, se establece que *"Todo individuo tiene derecho a la vida digna, a la libertad y a la seguridad de su persona"*, (United Nations Children's Fund - UNICEF, 2018) así entonces, teniendo en cuenta lo anterior , *"el niño, por su falta de madurez física y mental, necesita protección y cuidado especiales, incluso la debida protección legal, tanto antes, como después del nacimiento"*; por tanto, es importante garantizar una especial protección por parte todos los actores de la sociedad, en especial el de la familia, ya que se considerada como *el medio natural para el crecimiento y desarrollo del mismo*.

En segunda instancia, se encuentra el artículo N°24, párrafo 2d, el cual expone lo siguiente:

Los Estados parte reconocen el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud (...) Y asegurarán la plena aplicación de este derecho y, en particular, adoptarán las medidas apropiadas para asegurar atención sanitaria prenatal y posnatal apropiada a las madres. (United Nations Children's Fund - UNICEF, 2018)

De acuerdo a lo anterior, cuando se habla de salud, no solo se está haciendo referencia a la Medicina con respecto al desarrollo físico, biológico y mental del niño(a). Sino que también involucra al campo educativo, en cuanto a los ámbitos emocional, cognitivo y socio afectivo se refiere; áreas en las cuales ejercemos procesos pedagógicos tanto los educadores infantiles, como los provenientes de educación especial, y me atrevería a decir que también los licenciados en educación comunitaria.

Todo lo anterior es adoptado en la Constitución Política de 1991, artículos 43 y 44 que hablan de la protección de la mujer durante el embarazo y después del parto, con predominio de los derechos de la infancia, derechos fundamentales a la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, obligación de la familia, la sociedad y el Estado de asistir, proteger y garantizar al niño su desarrollo integral, dicho texto es sancionado mediante la Ley 12 de 1991.

3.4 Ley 1804 – De Cero a Siempre

En el propósito de consolidar la política pública de primera infancia, el Estado Colombiano crea la Comisión Intersectorial para la Atención Integral de la Primera Infancia a través del Decreto 4875 de 2011, integrada por la Presidencia de la República, los ministerios de Salud y Protección Social, Educación Nacional, Cultura, el Departamento Nacional de Planeación, el Departamento Administrativo para la Prosperidad Social y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, con la función de coordinar y armonizar las políticas, planes, programas y acciones necesarias para la ejecución de la atención integral a la primera infancia, en su calidad de Instancia de Concertación entre los diferentes sectores involucrados y se inicia la construcción de la estrategia Nacional de Atención Integral a la Primera Infancia, «De Cero a Siempre». Finalmente es establecida el 2 de agosto del año 2016 como Ley, lo que hoy en día conocemos como la Ley 1804, política de estado para el Desarrollo Integral de la Primera Infancia de Cero a Siempre.

La estrategia se fundamenta en el nuevo concepto de niña y niño dado por la CDN, que los entiende como sujetos de derechos, y en consecuencia seres sociales, singulares e irrepetibles, con particularidades individuales en medio de la diversidad biológica, cultural y social, interlocutores válidos que opinan, participan y construyen su identidad y ciudadanía. Incorpora los desarrollos científicos sobre el desarrollo infantil temprano como el conjunto articulado de cuidados de salud, alimentación, nutrición, educación inicial y protección que constituyen la base fundamental del desarrollo humano y social, **actuando desde la etapa pre-gestacional y hasta los seis años de vida**. De allí el lema de la estrategia: De Cero a Siempre, porque las condiciones para el desarrollo de una vida digna, con garantía de derechos, comienzan desde antes de la gestación, y porque las capacidades que se desarrollan en esta etapa sientan las bases para toda la vida.

3.5 Plan de Acción de Salud, Primeros Mil Días de Vida y Marco Estratégico Nacional Armonizado con el Plan Decenal de Salud Pública, Colombia, 2012-2021

Los primeros mil días de vida del ser niño son comprendidos de la siguiente manera: desde la gestación (270 días), en conjunto con los dos primeros años (730 días) de vida. Este periodo es considerado el más crítico debido a la conformación de la arquitectura cerebral, el crecimiento y la maduración corporal, así que se debe garantizar el derecho al desarrollo integral del infante, ya que hace parte de la población designada como “Primera Infancia” y con ello, se debe garantizar de igual manera los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres y de sus parejas. De hecho, este periodo de vulnerabilidad, también es una cualidad de los recién nacidos, la cual se conoce como *altricialidad*, concepto que designa la característica única de la especie humana de nacer sin haber completado el proceso de maduración cerebral por lo cual necesita un periodo

prolongado de contacto con la madre y las cuidadoras/es para interactuar con el entorno y lograr su maduración post-natal.

Por ende, se establece el reconocimiento de la importancia del desarrollo infantil temprano, como el periodo durante el cual se sientan las bases para el desarrollo posterior del ser humano. Periodo en el que ocurren numerosos procesos biológicos, psicoafectivos, sociales y culturales que impactan el crecimiento y el desarrollo físico, cognitivo, del lenguaje, emocional y social de las niñas y niños, puesto que el cerebro, en esta etapa, es el órgano rector de las funciones cognitivas, sensoriales, emocionales y motoras que nos permiten explorar el mundo, aprender y transformarlo. Es por esto, que es tratado como un periodo de alta sensibilidad y vulnerabilidad que exige el continuo del cuidado por parte de los adultos.

El reconocimiento del desarrollo infantil temprano es un derecho inalienable de cada niña y niño a su desarrollo integral, el cual ha llevado también al reconocimiento de las obligaciones de los adultos para garantizar su cumplimiento en todos los entornos donde transcurre la vida infantil, vale decir en el hogar, las instituciones de salud, los centros de educación inicial y los espacios públicos como lo ha considerado la Estrategia de Atención Integral a la primera infancia «De Cero a Siempre».

el Plan de Acción de Salud Primeros Mil Días de Vida va dirigido a las autoridades de salud del nivel nacional y territorial, al talento humano del área del país responsable de la atención obstétrica, neonatal y pediátrica, en el marco del enfoque de salud familiar y comunitaria que adopta el Modelo Integral de Atención en Salud para toda la población colombiana, así como a los organismos de cooperación internacional y ONG, y a los medios de comunicación, con el fin de aunar esfuerzos sectoriales e intersectoriales técnicos, comunicativos y presupuestales, en favor de la salud durante este crucial periodo de vida y la reducción de la mortalidad materna y

neonatal, con particular énfasis en los grupos de población que aún se hallan en desventaja social.

Así que teniendo en cuenta, de manera reiterada, que los primeros mil días es la etapa en donde se sienta las bases para el desarrollo del ser humano comprendido desde la gestación hasta los dos años de edad, este programa permite la posibilidad de conocer antecedentes socio familiares y de salud de los futuros padres, y especialmente valorar el estado nutricional de la mujer para prevenir algunos defectos congénitos, particularmente los de cierre del tubo neural, por lo cual cada día se insiste más en la conveniencia de la consulta pre-concepcional a las mujeres que planean tener un hijo, e idealmente también a sus parejas con objeto de prepararlas para la maternidad y la paternidad.

4. METODOLOGÍA

“Mundo Prenatal: un escenario de posibilidades para el educador infantil” es un trabajo de grado que se inscribe en el paradigma interpretativo, ya que se consideró la revisión de diferentes fuentes que abarcan de la vida intrauterina; de ahí que se llevara a cabo la consulta de fuentes primarias y secundarias en el ámbito político, biológico, neurobiológico, pedagógico y tradicional. Así mismo, el desarrollo de este documento se hizo bajo un enfoque de tipo cualitativo, en conjunto con un análisis hermenéutico, ya que se interpretaron diferentes registros investigativos sobre la vida intrauterina, de los cuales emergieron las siguientes categorías: ***De feto a niño intraúterino, Relación feto-madre- entorno directo y El posible rol del maestro en el campo gestacional.***

El análisis hermenéutico permitió desarrollar la Matriz de Análisis documental (la cual fue anexada al final de este trabajo de grado), permitiendo de ese modo el proceso de determinación de dichas categorías, gracias a que cada una de las fuentes indagadas, como las Parteras, los

Médicos, las investigaciones de la Embriología y la Neurociencia y los diferentes docentes indagados, coinciden en visibilizar al feto, no como un organismo vivo, sino como un ser humano con capacidades relevantes dentro de su formación in-útero, de allí que las practicas que estos sugieren contemplan no solo el cuidado, sino también procesos de interacción directa como el canto, la música y las actividades dirigidas a nivel médico, y es precisamente en este punto en el cual se dio lugar a la segunda categoría. Posteriormente al ahondar aún más en todos los artículos provenientes de la emergente educación prenatal, se evidencio que lo prenatal requiere de un proceso interdisciplinar en donde la pedagogía juega un papel importante en la formación de hombres y mujeres que no solo estén en proceso de gestación, si no de aquellos que deseen estarlo. Así que teniendo en cuenta que para nosotros como educadores este campo ha sido poco explorado a nivel nacional, se hizo imprescindible realizar una búsqueda practico-teórico-conceptual que permitiera exponer cuál sería el posible rol dentro de ese acompañamiento pedagógico a la población anteriormente nombrada.

4.1 Paradigma interpretativo

En el ámbito de la investigación, el interés principal del paradigma interpretativo está dirigido a, revelar el significado de las acciones humanas y de la vida social en general, a partir, de la penetración en la subjetividad del ser humano, sus situaciones, las creencias, motivaciones e intenciones que los guían a actuar. Dentro de sus fundadores se reconocen a Dilthey, Rilckert y Max Weber, y se establece como tal en las investigaciones sociológicas en el período comprendido entre 1960-1980 (y cobra auge en las décadas de 1980 y 1990 dentro del campo de las investigaciones educativas).

Los principios que orientan su accionar en la investigación educativa, son:

- La ciencia no es algo aislado del mundo y abstracto, depende del contexto social en la que tiene lugar. Sin él, es muy difícil comprender la conducta humana.
- La conducta humana es más compleja que en otros seres vivos, es imposible explicarla de la misma forma en que se explican los fenómenos en las ciencias naturales.
- Tiene mayor interés para la investigación, revelar la intencionalidad de las actuaciones humanas que determinar su causalidad.
- Las teorías son relativas y responden a los valores de cada sociedad.
- La finalidad de la investigación educativa es comprender los fenómenos educativos.
- El conocimiento que se pretende desarrollar a través de la investigación es ideográfico.
- La realidad es vista como dinámica y diversa.
- Los métodos de investigación educativa empleados son, fundamentalmente, cualitativos.

Así entonces encontramos que más que una verdad absoluta y universal, el paradigma interpretativo defiende la verdad singular y relativa.

4.2 Análisis de contenido

De acuerdo al documento *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada* del Dc. Jaime Andréu Abela, El análisis de contenido en un sentido amplio, es una técnica de interpretación de textos, ya sean escritos, grabados, pintados, filmados; transcripciones de entrevistas, discursos, protocolos de observación, documentos, videos, etc..., el común denominador de todos estos materiales es su capacidad de albergar un contenido, que leído e interpretado adecuadamente, nos abre las puertas al conocimientos de diversos aspectos y fenómenos de la vida social. (Abela, 2002).

El análisis de contenido como método de estudio según la Revista *de Educación*, 4, 167-179, se caracteriza por:

- ✓ El investigador como instrumento de medida: los datos son filtrados por el criterio del investigador, de esta forma es evidente que los datos que se deriven de este paradigma serán subjetivos. Para evitar este peligro, el investigador debe adiestrarse en una disciplina personal, adoptando una “subjetividad disciplinada”, que requiere: autoconciencia, examen riguroso, reflexión continua y «análisis recursivo». De igual forma, se puede emprender el uso sistemático del criticismo externo y la ayuda de críticos
- ✓ Es holística: puesto que abarca el fenómeno en su conjunto.
- ✓ Categorización: la metodología cualitativa se basa en el uso de categorías. Se denominan categorías a cada uno de los elementos o dimensiones de las variables investigadas y que van a servir para clasificar o agrupar según ellas las diversas unidades.
- ✓ Si aparece un hallazgo no previsto en los objetivos de la investigación, éstos pueden ser incorporados a la misma. Autores citados por Bisquerra (1996) denominan este hecho como *Serendipity*.

➤ FASE 1: Recopilación documental

En primera instancia se hizo una revisión de los diferentes trabajos, tanto de pregrado como de postgrado presentados por los estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional en cuanto a temas como: desarrollo gestacional, madres gestantes, vida intrauterina y feto. A la postre, se realizó un rastreo en repositorios de universidades de Bogotá con carreras de formación en Educación Infantil y finalmente se realizó una búsqueda del tema a nivel nacional e internacional.

Posteriormente se realizó un acercamiento teórico-conceptual a los diferentes registros existentes alrededor de la vida prenatal a partir de los ámbitos político, biológico, neurobiológico, pedagógico y tradicional. De esta manera se logró la construcción del marco conceptual el cual orientó desde lo educativo y pedagógico qué saberes se hacen pertinentes para el desarrollo del problema planteado.

➤ FASE 2: Análisis de contenido

Una vez realizado el análisis hermenéutico de los documentos seleccionados, estos fueron relacionados en una Matriz de Análisis de Contenido, donde surgieron las siguientes tres categorías: ***De feto a niño intraúterino, Relación feto-madre-entorno próximo y posible rol del maestro en el campo gestacional.***

➤ FASE 3: Entrevistas

Bajo la mirada de la información recopilada, leída y comprendida, se desarrolló una serie de entrevistas semiestructuradas a interlocutores del área académica entre ellos Técnicas y Licenciadas en Educación Infantil en ejercicio; Maestros universitarios pertenecientes a la facultad de Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, más exactamente a la Licenciatura en Educación Infantil; estudiantes de la facultad y finalmente a madres gestantes.

➤ FASE 4: Análisis

Con base en lo obtenido tanto en el Análisis Documental como en las entrevistas, se desarrolló la triangulación de información. Con el producto de dicha triangulación se elaboró un

análisis reflexivo sobre los saberes de la vida gestacional que permitan visibilizar al Licenciado en Educación Infantil como un agente pedagógico dentro de esta área del conocimiento.

➤ FASE 5: Conclusiones.

5 MARCO CONCEPTUAL Y/O TEORICO

5.1 Una construcción socio-cultural en función de la gestación

Para Johann Jakob Bachofen (1861), hablar de gestación era hablar de la vida misma, vista desde sus matices biológicos, afectivos, culturales e inclusive desde los sociales. Para llegar a comprender aún más este tema, se hizo necesario devolvernos un poco en la historia y reconocer en ella su valor real. Es entonces cuando esta búsqueda permitió identificar como nuestros orígenes partieron de civilizaciones donde el acto de dar vida movilizó las prácticas de toda una comunidad, aclarando que antes de la aparición del patriarcado, existían **sociedades matrísticas**, es decir comunidades organizadas bajo el principio de lo maternal, del mundo de las madres; un principio basado en la identificación absoluta con el sentido de bienestar y cuidado de la vida, característico del deseo materno.

Así entonces, he querido iniciar esta investigación presentando una breve aproximación a la cosmovisión de mundo de nuestros antepasados, apoyándome inicialmente en la perspectiva biológica de Humberto Maturana, quien nos lleva a comprender que los fenómenos sociales que han escrito nuestra historia han tenido algo en común, *el Amor*, no visto bajo una perspectiva idílica, sino como aquella emoción que coordina nuestras acciones de modo que trae la aceptación

mutua, brindándonos de esta manera las bases para comprender todos aquellos hallazgos que la ciencia moderna nos presenta hoy, y que de manera insistente nos sugiere trabajar de manera mancomunada con otras instancias del saber gestacional, con el deseo de lograr una educación integral ideada, inclusive, desde antes de la concepción.

5.1.1 La historia desde lo matristico

Humberto Maturana (2010) en el documento *Revolución Matristica* publicado por la *Fundación Matristica*, del cual es co-fundador; define lo **Matristico** como el concepto de salud de los ecosistemas que nacen o surgen del sentimiento de pertenencia a la Naturaleza, en donde se da lugar a sentimientos (valga la redundancia) que nos hacen tomar conciencia de nosotros como seres humanos, puesto que somos un componente más de ese mismo ecosistema. Y en esos mismos términos somos organismos vivos que hacen parte de un sistema dinámico, es decir que nos relacionamos entre sí, comprendiendo que dichas relaciones pueden variar con el tiempo.

En este sentido hombres y mujeres, originariamente, pertenecemos a una sociedad igualitaria es decir matristica, basada en la aceptación y en el amor; donde se convivía bajo un mismo ideal de justicia, paz, armonía, fraternidad e igualdad; fundamentos claves de la vida en la infancia y de lo que él denomino la *biología del amor*. “Los humanos somos fruto de la cooperación para la conservación, no de la lucha por la supervivencia: bioevolutivamente somos porque amamos”.

Humberto Maturana destacado biólogo, filósofo y epistemólogo chileno, nacido en 1928, ha tenido una conexión con la cultura matristica desde su niñez gracias a su madre Olga Romesín, quien fue feminista y cofundadora del Movimiento de Emancipación Femenina en la década del

30. Hoy Maturana a sus 91 años ha transformado la visión de muchos gracias a su línea de pensamiento, la cual denominó: ***La biología del amar y del conocer***. Esta se ha convertido en un referente básico para comprender lo que somos.

Adicional a lo anterior crea en conjunto con Francisco Varela, un término llamado *autopoiesis* (1970), donde explica que “*un sistema autopoietico es aquél que reproduce, crea y repara sus propios elementos; se trata de la propiedad básica y distintiva de los seres vivos, pues al no existir autopoiesis, o sea, al no poder renovar sus células, limpiar las toxinas, etc., el ser vivo muere*” (Maturana & Varela, Autopoiesis, estructuras disipativas y órdenes sociales espontáneos, 1980). En ese orden de ideas Maturana se pregunta por el ser y el hacer. En cuanto al ser la pregunta supone la existencia de una realidad objetiva, independiente del observador. En el hacer, la pregunta se toma como punto de partida, es decir: *la objetividad entre paréntesis*. Esa objetividad está establecida en criterios de validación de las explicaciones científicas; y el *entre paréntesis* se da porque según él, el conocimiento es una construcción *en el Lenguaje* con la intensión de captar una realidad independiente del observador.

Este concepto tradicional de la objetividad lo denominaría como *objetividad trascendental*. Cabe aclarar que el *lenguaje*, en este contexto, Maturana lo explica como: *la coordinación de coordinaciones conductuales consensuales*. Es decir, al relacionarme con otros voy cambiando por la mediación del lenguaje; voy cambiando mi propia forma de entender las cosas y produciendo cambios palpables a nivel físico, puesto que al interactuar desde el lenguaje se establecen nuevas conexiones neuronales. En otras palabras, nuestros cuerpos se van transformando según lo que hacemos desde el lenguaje y, naturalmente, también hacemos en nuestro lenguaje según lo que se transforme en nuestros cuerpos (Lopez B, 2016).

Ahora bien comprendiendo que lo matristico viene de la igualdad en las experiencias humanas, y que toda experiencia humana tienen un sustento biológico, Humberto Maturana y sus colaboradores han venido construyendo durante años un aporte esencial al entendimiento de nuestra biología humana desde el amor y el conocimiento, así entonces, sus importantes ideas sumadas al aporte de la académica austriaca Riane Eisler, con su obra, *El cáliz y la espada mujer como fuerza en la historia*, dan un lugar importante al *desarrollo procreativo* en la historia de la humanidad y con ello a la maternidad, desde una perspectiva no solo biológica sino también antropológica, como lo explica la autora en su primer capítulo

Eisler, en *El Cáliz y la Espada*(2005) divulga parte de este nuevo estudio de la sociedad humana, en el que se difiere de la mayoría de los estudios anteriores pues se toma en cuenta toda la historia humana (incluyendo la prehistoria), como también toda la humanidad tanto la femenina como la masculina (p.12).

Así entonces desde el reconocimiento de evidencias provenientes del arte, la arqueología, la religión, las ciencias sociales, la historia y muchos otros campos de investigación, se identificó de forma más precisa cómo las civilizaciones neolíticas (o agrarias), siendo sociedades matrísticas le daban gran importancia a LO MATERNAL a partir de una serie de prácticas que daban lugar a la adoración de una deidad femenina debido a su capacidad de dar a luz, de dar vida. El arqueólogo británico James Mellaart llama a esto una verdadera revolución arqueológica, permitiéndole al mundo tener acceso al sorprendente mundo de un pasado aparentemente oculto.

Por todo lo anterior acudo a la invitación que hace Maturana desde el lenguaje y los invito a *conversar*, a entrelazarnos con la historia desde las emociones y los actos. Pues es clave comprender que el acto de gestar, no solamente proviene de la fecundación de un espermatozoide

y un ovulo; proviene desde la biología misma del ser humano, desde el deseo y el amor. Así como él mismo lo explica, el amor es lo que da origen a lo humano entendiéndose desde lo biológico.

La emoción fundamental que hace posible nuestra evolución como seres vivos, cuando hablo de amor no hablo de un sentimiento ni hablo de bondad o sugiriendo generosidad. Cuando hablo de amor hablo de un fenómeno biológico, hablo de la emoción que especifica el dominio de acciones en las cuales los sistemas vivientes coordinan sus acciones de un modo que trae como consecuencia la aceptación mutua, y yo sostengo que tal operación constituye los fenómenos sociales. (Maturana , Desde la Biología a la Psicología, 2006)

Finalmente, la historia de las civilizaciones más antiguas basadas en una sociedad Matristica, le dan la razón a Humberto Maturana, donde el amar era el fundamento de la vida social, aceptando la existencia de los demás, sin querer anularlos o negar su propia visión del mundo, pues esa era la única manera de coexistir.

5.1.1.1 Las Sociedades Matrísticas de la era Neolítica

Riane Eisler, definida no solo como académica, abogada, antropóloga y activista social, también es presentada como una historiadora de la cultura y una teórica de la evolución. En su *best seller* internacional ***El Cáliz y la espada, la mujer como fuerza en la historia***, presenta su *teoría de la transformación cultural*, la cual a partir de descubrimientos arqueológicos (derivados de lo que el arqueólogo británico James Mellaart llama una verdadera revolución arqueológica), nos permite tener acceso al sorprendente mundo de nuestro pasado oculto. Ellos revelan un largo periodo de paz y prosperidad en que nuestra evolución social, tecnológica y cultural fue en ascenso: *muchos miles de años en que todas las tecnologías básicas sobre las que está construida la*

civilización, se desarrollaron en sociedades que no eran de dominio masculino, ni violenta y mucho menos jerárquica (Eisler, 2005, pág. 12).

Ahora bien, bajo una lectura distorsionada e incompleta de hallazgos arqueológicos, se pensó que lo patriarcal, desde la guerra y la no solidaridad, siempre había existido. Eisler plantea una teoría que da lugar a un *modelo solidario* propio de las primeras sociedades agrarias o neolíticas ubicadas en la antigua Creta (la isla más grande de Grecia y la quinta en tamaño del mar Mediterráneo), en donde las relaciones sociales se basaban primordialmente en la **vinculación**. La diversidad no se equiparaba a la inferioridad o a la superioridad, sino en un ordenamiento para el funcionamiento conjunto de la comunidad.

La espada se ha asociado culturalmente con el tema “la verdadera masculinidad”, entre vista desde la guerra y la supremacía; pero en realidad dentro de los hallazgos se encontró que en los periodos paleolítico y el neolítico la espada simbolizaba al hombre; un hombre que participaba junto a la mujer en la creación de nuestro vivir cotidiano, pero sin centrar la relación en las conversaciones de guerra, competencia, dominación, autoridad, jerarquía, lucha, control, propiedad, seguridad, certidumbre, obediencia o poder; sino en las dinámicas de colaboración, aceptación, conspiración (co-inspiración), conservación, ayuda, confianza, convivencia, acuerdo, compartir, belleza o armonía.

El cáliz por su parte, representa a la mujer, quien da lugar a *las fuerzas del universo generadoras y mantenedoras de vida, representando un poder supremo con el poder de nutrir y dar*. Aclarando así, que *la "guerra" y la "guerra de los sexos" no son decretos divinos ni biológicos* (Eisler, 2005, pág. 11).

La búsqueda arqueológica involucró gran cantidad de estatuillas femeninas que los arqueólogos llamarían *estatuillas de Venus*, desenterradas en excavaciones que abarcan una extensa área

geográfica desde los Balcanes de Europa oriental hasta el lago Baikal en Siberia, bajando por el oeste hasta Willendorf cerca de Viena y la Grotte du Pappe, en Francia. Así como el hallazgo de pinturas murales, cementerios y en particular el descubrimiento de una cueva-santuario, con más de veinte mil años de existencia; convirtiéndose así, en la representación más palpable de los registros psíquicos del pueblo paleolítico, en donde la historia y la tradición están asociados a los poderes que rigen la vida y la muerte con la mujer, pues variedad de ritos y mitos están relacionados fuertemente con creencias arraigadas en que los muertos pueden volver a la vida a través de un nuevo nacimiento.

Edwin Oliver James, historiador de la prehistoria, encuentra que las conchas de mar (con formas de vagina) que se ubicaban en los entierros paleolíticos, representaban “el portal a través del cual la criatura entra al mundo”, asociándolas con algún tipo de temprana adoración a una deidad femenina. Según este autor, el cauri o molusco tipo caracol, era un agente generador de vida. También lo era el ocre rojo que “en tradiciones más tardías” representaba la sangre dadora de vida, o menstrual, de la mujer.

El mayor énfasis parecería estar en la asociación de la mujer con el dar y el mantener la vida. Pero, al mismo tiempo, la muerte o más específicamente, la resurrección también se revela como un tema religioso central. Tanto el emplazamiento ritual de las conchas vulviformes alrededor y sobre el cadáver, como el teñido de éstas y/o del cadáver con pigmento ocre rojo (que simboliza el poder vivificante de la sangre) parecen haber sido parte de los ritos funerarios, cuya intención sería traer de vuelta al difunto por un renacimiento. Más específicamente, como lo señala James, ellos "apuntan a ritos mortuorios bajo la forma de un ritual revitalizador, estrechamente vinculado a las estatuillas femeninas y otros símbolos del culto de la Diosa. (Eisler, 2005, pág. 20).

De la misma manera se desarrollaban rituales para estimular la fecundidad de los animales salvajes y plantas silvestres que constituían el sustento de nuestros ancestros. Por lo anterior, cabe concluir que las cuevas-santuarios, estatuillas, entierros y ritos están relacionados con una creencia: ***la fuente de la cual mana la vida humana es la misma que origina toda vida animal y vegetal —la gran Diosa Madre o la Dadora de Todo.*** Así es como esta conciencia, fue ponderada mediante estatuillas de la Diosa, ya fuese rodeada por símbolos naturales como animales, agua y árboles, o siendo ellas mismas en parte animales. De igual manera se evidencia un aparente temor y asombro ante el gran milagro de nuestra condición humana: **el milagro del nacimiento encarnado en el cuerpo de la mujer**, visto a través de estos registros síquicos primitivos. Este importante descubrimiento parece haber sido el tema central de los sistemas de creencias del Occidente prehistórico, según lo explica Eisler en los primeros capítulos de su libro.

5.1.1.2 Culto a la Diosa

De acuerdo a lo anterior, el imaginario en donde se consideraba que las estatuillas femeninas eran expresiones del erotismo masculino, se modifica notablemente, pues en realidad eran representaciones de mujeres de anchas caderas y embarazadas, que daban lugar a tributos a la Diosa Madre, *la señora del cielo*. La Diosa Madre posiblemente tenía un rol preponderante. De manera consecuente los hallazgos en el neolítico apuntan hacia una religión ginocéntrica (o basada en la Diosa), evolucionando así a un complejo sistema de símbolos, rituales, mandamientos y prohibiciones divinas, evidenciadas en tradiciones artísticas ginocéntricas encontradas en las excavaciones de Mellaart en Catal Huyuk. Por este motivo se concluye que, dentro de nuestra evolución cultural, tecnológica y social, y haciendo tributo al título de un libro de Merlín Stone: “**DIOS NACIO MUJER**”. (Eisler, 2005, pág. 26)

Si nos enfocáramos en el ámbito netamente religioso, el aporte del historiador de las religiones Joseph Campbell, haría un aporte a este saber exponiendo que este culto era tanto politeísta como monoteísta, dando lugar a lo que llamo *sincretismo*, es decir una armonización o conjunción de dos corrientes de pensamiento, Así entonces *“la adoración a la Diosa, era politeísta en el sentido de ser adorada bajo diferentes nombres y formas. Pero también era monoteísta, en el sentido que podemos hablar propiamente de la fe en la Diosa, de la misma forma en que hablamos de la fe en Dios como una entidad trascendental. En otras palabras, existen notables similitudes entre las imágenes y símbolos asociados en diversos lugares con la adoración de la Diosa en sus diferentes aspectos de madre, antecesora o creadora, y virgen o doncella.* (Eisler, 2005, pág. 32)

Para este punto Eisler nos lleva a reflexionar en lo siguiente, ¿Y si la imagen religiosa central era una mujer dando a luz, y no como en nuestros tiempos, un hombre muriendo en una cruz, no es irracional deducir que la vida y el amor a la vida en lugar de la muerte y el temor a la muerte eran los factores dominantes, tanto en la sociedad como en el arte? (Eisler, 2005, pág. 32)

Así entonces, encontramos que la cosmovisión de algunas de las culturas que poblaron inicialmente el mundo, revela configuraciones de la realidad a partir de una Diosa madre relacionada con la vida y la muerte. Cosmovisión donde el temor y la admiración por la belleza y los misterios de la vida hacen parte del culto. El sol y el agua por ejemplo también hablaban de los ritos a la doncella, pues el agua en los diseños geométricos de formas ondulantes llamados *meandros*, simbolizaba el flujo de las aguas asociadas a los movimientos que la madre divina generaba al acunar a su hijo en brazos. Por otro lado, las serpientes y las mariposas, siendo símbolos de metamorfosis también explicaban los poderes de transformación de la Diosa, su capacidad de cambiar de piel y renacer (símbolo de poderes de regeneración). Y por último el hallazgo de grandes y estilizados vasos o cálices sacramentales que dan forma a la Diosa

entronizada, tallada con ideogramas que, de acuerdo al cáliz hallado, eran las representaciones de la cultura Tisza de Hungría sudoriental. Existe además lo que Marija Gimbutas (famosa arqueóloga lituano-estadounidense 1921- 1994) llamo *huevos cósmicos*. Estos también son símbolos de la Diosa, cuyo cuerpo es el Cáliz divino que contiene el milagro del nacimiento y el poder de transformar la muerte en vida, a través de la misteriosa regeneración cíclica de la naturaleza.

En cuanto a la naturaleza, el arte neolítico presenta constantemente a la Diosa puesto que aquí el poder supremo que rige el universo es una Madre divina que da vida a su pueblo, le proporciona alimento material y espiritual, y que hasta en la muerte puede esperarse que rescate a sus hijos y los devuelva a su vientre cósmico. Por ejemplo, en los santuarios de Catal Huyuk encontramos representaciones de la Diosa, tanto embarazada como dando a luz. A menudo está acompañada por poderosos animales, leopardos, y especialmente toros, como un símbolo de la unidad de toda vida natural; en algunas de sus representaciones ella misma es en parte humana y en parte animal. Aun en sus aspectos más sombríos, en lo que los eruditos llaman *el carácter telúrico*, es representada como parte del orden natural: “*Al igual que toda vida nace de ella, también vuelve a ella cuando muere, para renacer una vez más*” (Eisler, 2005, pág. 31).

5.1.1.3 La Procreación

Partiendo del principio neolítico en que lo femenino es el símbolo primordial del milagro de la vida, los hallazgos también indican la comprensión de los roles conjuntos de mujeres y hombres en la procreación, donde el vínculo es el factor dominante en esta relación.

Gimbutas como se citó en (Eisler, 2005) precisa que el mundo del mito no se polarizaba en hembra y macho, como sucedía entre los indoeuropeos y muchos otros pueblos nómadas y de pastores de las estepas. Ambos principios se manifestaban uno junto al otro. La divinidad masculina en forma de un hombre o animal macho joven, parece afirmar y reforzar las fuerzas de

la hembra creativa y activa. Ninguno está subordinado al otro: a través de la complementación mutua, su poder se duplica” (p36)

En este sentido lo Matristico nos determina como hombres y mujeres que, como seres biológicos, entramos en un trabajo vinculante, igualitario, conjunto y cooperativo en todos los aspectos de la vida. Dándonos así una luz en cuanto a lo gestacional, comprendiendo que esto no es un labor cien por ciento femenina; el hombre desde una visión matrística y como bien lo explica Humberto Maturana, desde una posición biológica, que significa colaboración, aceptación, conspiración (co-inspiración), conservación, ayuda, confianza, convivencia, acuerdo, compartir, belleza y armonía, consiente que todo aquello que desarrollado desde el vínculo permite una autopoiesis adecuada para la evolución optima de las especies en el mismo acto de procrear.

5.1.2 Parteras... Protagonistas Ancestrales de las Prácticas Culturales Prenatales.

Ahora bien, después de reconocer las dinámicas sociales prehistóricas en cuanto al lugar que ha ocupado la concepción del ser humano y su gestación en algunas comunidades; se identifica en esas mismas dinámicas un grupo importante de agentes quienes gracias a sus saberes y prácticas ancestrales y/ tradicionales, se han encargado de los procesos curativos, medicinales y ginecobstetricos de la gestación, incluyendo las practicas socioculturales durante la misma. Es entonces cuando el nombre de *parteras o matronas* adquiere un lugar importante en este proceso investigativo gracias a ese mismo acompañamiento que desde sus saberes han hechos durante siglos a las madres gestantes.

Para ilustrar mejor el significado de la Partería, no solo a nivel social y cultural, sino también académico, se hace necesario identificar su contexto conceptual, de tal manera que permita diferenciarla de otras nociones que hacen parte del amplio mundo de los Saberes Tradicionales y/o ancestrales.

Antes de que la ciencia fuera ciencia, los diferentes colectivos tenían una manera particular de interpretar el mundo, lo que hoy en día conocemos como **Cosmovisión** (RAE, 1984). Según las fuentes investigadas el término cosmovisión proviene del alemán *Weltanschauung*, formado por otros dos términos: *Welt*, que es mundo y *anschauen*, que significa observar o mirar. Dicho término fue introducido por el filósofo Wilhelm Dilthey en su libro “Introducción a las Ciencias Humanas”, entre finales del siglo XIX y comienzos del XX. Dilthey (1833-1911), reconocido filósofo, historiador, sociólogo, psicólogo y hermeneuta alemán, propuso que la “realidad histórica-social-humana”, debería incluir estudios provenientes del derecho, la religión, el arte y la historia de las diferentes comunidades. De la misma manera afirmo que el estudio de las ciencias humanas supone la interacción de la experiencia personal, el entendimiento reflexivo de la experiencia y una expresión del espíritu en los gestos, palabras y arte. (De la Herran Gascon, Hurtado Fernandez, & Garcia Sempere , 2018).

Dentro de esa realidad histórico-social-humana existen dos tipos de saberes, los Saberes y/o Conocimientos *Tradicionales* y los *Saberes Populares*. De acuerdo con la Organización mundial de la propiedad intelectual (OMPI), se le llama “*Saberes o conocimientos tradicionales*” (CC.TT.) a la sabiduría, experiencia, aptitudes y prácticas que se desarrollan, mantienen y transmiten de generación en generación en el seno de una comunidad y que a menudo forman parte de su identidad cultural o espiritual. Refiriéndose también en un sentido más específico, al conocimiento como tal, específicamente al conocimiento que produce la actividad intelectual en un contexto tradicional, e incluye la experiencia, práctica y aptitudes, así como las innovaciones.

Por otro lado, el llamado **Saber Popular** es el modo común y espontáneo de conocer “algo”, que a diferencia de tener una transmisión generacional como en el saber tradicional, este se

adquiere en el trato directo con las cosas y con las personas. Es el saber que llena nuestra vida diaria y que se posee sin haber sido buscado o estudiado, sin aplicación de un método.

Este tipo de saberes se identifican, para nuestro caso, en las dinámicas personales que tienen algunas madres durante su proceso de maternidad in-útero, gracias a los procesos sociales, familiares y personales en las que se desarrolla su embarazo. Para algunos este tipo de conocimientos no tiene valor o es poco reconocido por no tener un carácter científico, pero en realidad hace parte de las actividades cotidianas de las maternas y son, en su mayoría, movilizadas por la experiencia de otras maternas que hacen parte de su contexto directo, es decir que este saber hace parte de su realidad.

Es entonces cuando al hablar de los *saberes tradicionales* de nuestras comunidades indígena, afro, raizal, entre otras, frente al tema gestacional, se identificó algo en común, y era la presencia de un grupo mujeres que, en su diario vivir, comenzaron a forjar saberes y prácticas en el acompañamiento a las madres gestantes (antes, durante y después del parto), transmitiendo su legado generación tras generación, desde la palabra y las acciones, como formas de aprender y enseñar. De esta manera fueron conquistando un lugar importante en las dinámicas culturales de los pueblos, ganándose un nombre como matronas del nacimiento o parteras.

Estos saberes y prácticas en compañía con la medicina tradicional, ocupan un lugar importante en torno a la maternidad gracias a su compromiso con la vida en colectivo, pues cabe resaltar que desde sus saberes también fortalecen la identidad de los seres humanos que se gestan a diario en las distintas comunidades, no solo de Colombia sino del mundo entero.

5.1.2.1 ASOPARUPA, *Patrimonio Inmaterial Colombiano*

Dentro de las diferentes comunidades de partería que existen en el país, se consideró realizar este proceso investigativo con la ***Asociación de Parteras Unidas del Pacífico (ASOPARUPA)***, ya que, en octubre de 2016, los saberes de la partería tradicional del Pacífico colombiano fueron catalogados como **patrimonio cultural e inmaterial de la nación**. Adicional a ello, dentro del año en curso, 2019, el Museo del Oro y BANREP, desarrollaron una gran exposición enfocada en el este legado patrimonial, llamado “*Partería, saber ancestral y practica viva*”, de la cual se ha enriquecido de manera importante esta indagación.

5.1.2.2 Nuestros Saberes, Nuestras Prácticas, Rescate y Conservación del Saber Ancestral

Rosmilda Quiñones, explica que “*La partería tradicional es un conjunto de saberes de carácter ancestral y tradicional transmitidos de forma oral y visual, en su mayoría a la mujer, al ser elegida como acompañante, aunque es importante aclarar que no se tiene exclusividad de género. Este legado también se puede heredar de forma generacional, por un don divino o por tener la fortaleza y la autonomía de atenderse a sí misma los partos de sus hijos*”, esta es la frase de apertura en la exposición “*Partería, saber ancestral y practica viva*” llevada a cabo en el Museo del Oro, el pasado 30 de mayo del 2019.

La partería, como bien se describió anteriormente, hace parte de todas las comunidades indígenas, afro, palenqueras y raizales del país. Su origen viene desde el principio de los tiempos, mucho antes de la llegada de la medicina occidental a nuestras tierras. Y es en el pacifico colombiano, donde más asiento tienen las parteras tradicionales o sabedoras ancestrales. Buenaventura por su parte, se ha convertido en el principal punto geográfico donde la reproducción cultural de esta práctica ancestral se hace de manera organizada, permitiendo el rescate y la conservación de este saber ancestral. Su labor tiene un gran impacto social ya que son mujeres (e

inclusive hombres), que viven dentro de las comunidades y quienes, debido a las dificultades propias de una colectividad, como lo son el aislamiento de las grandes ciudades, las dificultades geográficas que no permiten el traslado a los centros de salud, o la misma disponibilidad personal, entre otros factores, son quienes atienden a las mujeres en gestación, desde el mismo momento que se enteran de su estado.

5.1.2.3 Como Nace ASOPARUPA

En 1988 las parteras de Buenaventura y sus alrededores reciben una capacitación en el hospital regional de la ciudad, donde uno de los médicos ginecólogos de la institución ve la importancia de capacitar no solo a las parteras urbanas sino también a las rurales en las practicas “adecuadas” para apoyar el proceso del parto de las mujeres de la región pacifica, de esta manera conforman la organización que hoy recibe por nombre ASOPAURA (*Asociación de Parteras Unidas del Pacífico*). La Sra. Rosmilda Quiñones, su creadora, cree firmemente en que esta tradición ancestral no se le debe dejar morir, pues es un don y un saber que les pertenece, pues fue brindado por la madre tierra, que debe ser aprovechado al máximo, en pro de la conservación de nuestra medicina tradicional, cultural y ancestral.



“Parteras Buenaventura”
Fotografía 5: Autoría (ASOPARUPA, 2020)

Así mismo explica la importancia de la transición generacional de esta práctica ya que según sus palabras cuando muere una partera, muere con ella su conocimiento y quien lo disfruta es la tierra. Es entonces cuando es de vital importancia tomar posturas claves frente al traspaso de los

saberes a mujeres jóvenes, líderes en sus comunidades, que comprendan la trascendental importancia que tiene su labor en la comunidad. “*Nací con el objetivo de conservar el saber ancestral de las parteras tradicionales afrodescendientes y a la vez mantener el uso sostenible de las plantas medicinales, nutricionales y aromáticas en Buenaventura*” (Quiñones R. , 2019). Es así como poco a poco desde 1988 hasta la fecha este grupo de mujeres ha llegado a ser el movimiento de parteras con mayor reconocimiento social e institucional en Colombia.

Esta asociación está organizada bajo tres programas: *Manos de parteras*, *Salvaguarda* y *Comunidad de aprendizaje*. *Manos de parteras* contempla toda la intervención con la comunidad, alrededor de la atención, de la gestación, preparación al parto y lo que dentro de sus saberes han denominado “educación prenatal”. *Salvaguarda* es donde se genera la investigación y documentación sobre los saberes asociados a la partería tradicional. Y la *Comunidad de aprendizaje* es donde se implementa la transmisión de los saberes tradicionales de la partería a nuevas generaciones, lo que ellos mismos llaman *relevo generacional*.

5.1.2.4 Medicina Tradicional

Las parteras conocen el uso de las plantas con propiedades medicinales y nutricionales, las cuales según Rosmilda, también responden a la infertilidad, a enfermedades tales como el “susto o espanto”, “mal aire”, “mal de ojo” o el “pasmo”, y que son solo reconocidas en el acervo cultural por la comunidad, por lo cual se hace necesario generar más espacios de capacitación y actualización a parteras ancestrales y en formación, que resalten y comprendan el valor de los saberes ancestrales. Las parteras mayores son quienes imparten el conocimiento de una manera práctica y sencilla, claro está, teniendo presente los casos en los que se hace necesaria la intervención de las instituciones de salud en los procesos formativos, de una manera respetuosa, con el ánimo de conservar el carácter tradicional de la manifestación de la Partería y aportar mayor

armonía al nacimiento. Esta práctica en realidad fortalece la autonomía de las mujeres y los lazos sociales que generan las nuevas vidas.

5.1.2.5 *Un Trabajo Conjunto*

La unión de los saberes de las ciencias de la salud y los saberes populares hace que el trabajo sea en conjunto, es decir la “parturienta” como se le denomina a la madre gestante, debe tener un seguimiento clínico: “ninguna partera capacitada, como las de ASOPARUPA, debe hacer un parto sin que esa parturienta haya hecho el control prenatal, eso es indiscutible, a menos de que sea un parto expulsivo” (Quiñones R. , 2019).

5.1.2.6 *Partos Humanizados*

Dentro de ese engranaje social que se teje dentro de las comunidades, las parteras son un actor reconocido de la comunidad, puesto que socialmente es identificada por todos, saben dónde vive,



“Parteras Buenaventura”
Fotografía 6: Autoría (ASOPARUPA, 2020)

cómo se llama, etc. *“En su comunidad es una Matrona, los honores y el respeto es ganado gracias a su labor. La mirada de la comunidad hace que ella se convierta en la madrina, o la tía de los niños y niñas que ha ayudado a nacer, pues es allí donde las relaciones que se tejen alrededor de la partera no solo involucran a la madre, sino a toda su familia.*

*Puesto que son relaciones que tiene unas connotaciones muy profundas (...) La partera no solo está pendiente del bebe, sino de la familia. “Que le pico una culebra”; “que se zafó un brazo”; “que el mal aire”; “que el espanto”, etc. Todo aquello que afecte a la parturienta y a su familia, todo lo hace la partera”. Ahora bien, uno de los puntos claves en este relato es cuando (Quiñones R. , 2019) explica lo que ella llama la **humanización del parto**, al hacer referencia a la empatía*

emocional que se debe tener con la madre, para aportar de forma positiva este trascendental proceso: *“esa parte afectiva que la partera le brinda a la mujer cuando está en el momento que lo necesita; la partera se identifica con ese dolor, siente su dolor; apropiarse de ese momento que esa mujer está pasando. El interés, el entusiasmo y la confianza que debe haber para que ese niño nazca bien”*. Así entonces la humanización hace referencia a un parto enmarcado en la dedicación, una dedicación que implica en primera medida, tanto una atención integral en todas las etapas del ciclo reproductivo de las mujeres; como la inclusión de los demás miembros de la familia, en especial, el acompañamiento del compañero sentimental de la “parturienta”.

De igual manera el uso de masajes y plantas medicinales se implementa como mecanismos para garantizar el bienestar de la mujer y evitar el dolor, haciendo del parto un proceso menos traumático.

La partera hace un parto con dedicación, ella coloca su tiempo, sus emociones, su vida alrededor de una mujer cuando está en su trabajo de parto. Una dedicación integral con calidad, en la cual va a intervenir toda su familia. Y algo importante es brindarle a la madre la capacidad de amar, pues hay que estimular su oxitócica, que es la hormona que permite que la mujer este relajada. (Quiñones L. , 2019)

5.1.2.7 La Evolución de la Partería Tradicional

Uno de nuestros puntos de referencia será Liceth Quiñones Sánchez, hija de la señora Rosmilda, y coordinadora general de la Asociación, especialista en Humanización del Nacimiento, Terapéutica Holística, Doula, Técnica Profesional en Enfermería, Agente en Salud Comunitaria, y Aprendiz de Medicina Tradicional y Placentaria en saberes y usos de plantas con propiedades medicinales, también ha complementado todos estos saberes con la medicina Holística, el Yoga y las prácticas de parto en agua.

Cuando ella habla de medicina Holística la define como una pseudoterapia (sin base científica) o medicina alternativa, que se basa en los poderes de sanación naturales del organismo, las formas en que los tejidos interaccionan y la influencia del medio ambiente, empleando así tratamientos tanto modernos como tradicionales. Esta evolución en las prácticas de la partería, nace en su reflexión frente al mismo conocimiento que deben tener las mujeres de la comunidad frente a su cuerpo y los cuidados que deben tener de sí mismas, pues como bien lo dice (Quiñones L., 2019) *“las parteras tradicionales se encargan de todos los ciclos de la vida femenina : salud materno infantil, primeros menstruaciones, embarazos, puerperios, infertilidad y menopausia(...) una partera sabe si la mujer tiene flujo vaginal con solo ver su lengua, pues su observación y experiencia le brindan estos conocimientos”*. Es entonces cuando en el reconocimiento de otras prácticas, la partería comienza a ser una ciencia popular que evoluciona proactivamente y se plantea como objetivo la promoción, el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad pluriétnica y multicultural a través de los saberes ancestrales, medicina tradicional y valores permanentes en la relación partera-mujer-familia, que alrededor de la vida fortalecen la inclusión social, e identidad étnica y cultural en el rescate, difusión y promoción de la partería.

5.1.2.8 La Percepción de la Partera Frente al “Niño In-Útero”



“Parteras Buenaventura”
Fotografía 7: Autoría (ASOPARUPA, 2020)

La vida de un niño que nace acompañado de una partera, desde el vientre ya uno lo trae sabiendo que va a nacer porque hay que conversar con él. Desde el vientre se le habla, se le canta,

porque él viene con un interés de nacer, de ver la luz, entonces se sabe que está escuchando. (Quiñones R. , 2019)

Con esta convicción habla la Sra. Rosmilda del niño in-útero. De igual manera la señora Juana Alberta Caicedo, partera Bonaverence, explica en el *documental Parto tradicional en Buenaventura*, como la Partería es una fiesta llena de amor. Su labor comienza en el mismo momento en que sus pacientes la visitan, y ella al palpar el vientre da cuenta de que su paciente ya tienen aproximadamente 20 días de haber comenzado su embarazo, a partir de este momento, mientras va creciendo la matriz , en sus sesiones coloca su oreja directamente en la barriga de la madre o en algunos casos hace uso de un instrumento similar a una corneta para escuchar, según lo explica, los latidos del corazón del feto y/o los sonidos que él o ella hacen al moverse; así mismo comienza una comunicación a través de: arrullos, cantos y el tacto, ya que con el palpar de sus dedos logra entrar en contacto con el niño in-útero, para que él o ella comprendan su presencia, y así mismo para saber si esta encajado, si esta “derechito”, dependiendo del mes de gestación en la que la madre este, de esta manera la inspira para que palpe su vientre y así reconozca como esta su bebé y como debe tocarlo a diario; particularmente si son madres jóvenes y primerizas. Por otra parte, los arrullos hacen parte del rito del “sobar” el vientre; cuando la partera soba el vientre le dice a la madre: “*hágale aquí, acarícielo así, si ve como él se va relajando y va saliendo de donde se encajó?*” otorgándole al niño in útero un lugar de ser sintiente.

Las parteras de ASOPARUPA consideran que a la madre se le aconseja constantemente sobre los cuidados y dinámicas que debe tener con su bebe in útero, de esta manera se hace un ejercicio constante de “estímulo sensorial”, a través del lenguaje no solo corporal sino verbal, para darle a entender al niño(a) próximo a nacer que se le espera con amor. Ese es el secreto de la espera. **¡El Amor!** (Quiñones R. , 2019)

El fuerte de las parteras esta en fortalecer los vínculos emocionales a partir de elementos culturales como lo son la música y el canto, pues para ellas la música es un elemento importante que fortalece los **VINCULOS** como valor determinante el **AFECTO** que se transfiere.

5.1.2.9 Cantos y Arrullos

“la música ayuda en gran medida a la construcción ética y estética de la relación cuerpo-sonido-movimiento del niño desde el útero, y a su vez el canto se convierte en un eficaz instrumento de unión entre madre e hijo”. (Ministerio de Cultura, 2016)

Dentro de las prácticas gestacionales que se inculcan a las madres por parte de las parteras este canto al vientre, no solo en momentos de tranquilidad, sino también cuando surgen dolores o ansiedades, producto de las situaciones cotidianas. Cabe resaltar que estos cantos no son canciones de origen simple, por el contrario, la música, el canto y los arrullos, no solo de la cultura pacífica sino de cualquier comunidad tradicional, tiene un arraigo socio-cultural profundo, pues provienen de las costumbres y creencias de su población.

Para llegar a conocer más sobre el tema, se investigaron varios documentos sobre los arrullos del pacífico, uno de ellos fue (Ministerio de Cultura, 2014) ***Música, poesía y lenguajes audiovisuales: reflexiones de una política, derechos y orientaciones culturales para la primera infancia***, desarrollado por el Ministerio de Cultura, en conjunto con el ICBF, la Fundación Rafael Pombo y, lo que para ese momento era aún, la Estrategia de Cero a Siempre. Este documento es presentado como un trabajo conjunto, propuesto para avanzar en la garantía de los derechos

culturales de los niños y niñas desde **su gestación**, pues se considera que la educación musical comienza tan temprano como la gestación del niño. Así que esta es una contribución al enorme reto del desarrollo integral del mismo.

Su materia prima fueron las prácticas artísticas y culturales, entre ellos los cantos, nanas, arrullos, relatos y juegos tradicionales que constituyen nuestro patrimonio nacional. Los cantos y arrullos, por su parte tienen su origen en los repertorios antiguos del Santoral Católico, pero gracias a la oralidad del pacífico y la transmisión que han tenido por generaciones, se han moldeado y por ende se han creado cientos de versiones, múltiples variaciones y diferentes formas de apropiación. Todo depende, en gran parte, de las ocasiones y materiales que la población tenga a disposición. (p 14).

Ana Maria Arango, en su libro *“Cocorobé: cantos y arrullos del Pacífico colombiano”* publicado en el 2013. Nos revela el secreto de esta llamada “transformación”: *“Desde que los bebés están en el vientre, las madres del Pacífico colombiano entonan cantos para ellos. Se trata de arrullos o suaves murmullos que tienen el sello de cada mamá. Ninguna de estas tonadas se repite; pueden ser variaciones de un mismo tema, pero cada interpretación es única. Así, al nacer, los bebés son recibidos con versiones inéditas de cantos y vocalizaciones. Es el regalo que cada mamá o que cada abuela tiene para su pequeño; y con estos cantos, acompañados de movimientos y palmas, se inicia el descubrimiento del mundo”*

En la letra está el secreto, así que durante el llamado “sobijo”, una partera canta la siguiente canción a su niño, ayudando a la madre a mitigar su dolor:

Arrurú

Arrurú mi niño,

Arrurú mi amor,

Duérmete pedazo, de mi corazón,
 Duérmete pedazo de mi corazón, mmm... mmm
 Este niño quiere, que lo arrulle yo,
 Lo arrulla su madre que pasó dolor,
 Lo arrulla su madre, que pasó dolor mmm... mmm...

Arrullo en seguilla (de versos Baudoseños)

Mamita, mamita, ¿quién es mi papá?
 De tantos que tengo no sé cuál será...
 Salite a la calle, ponete a llorar
 El que te acaricia ese es tu papá...
 Allá arriba viene la barca vaporea
 Trae su maestra que canta pandora...
 Mamita, mamita, que contenta me hallo
 Que mi gallinita encontró su gallo...

San Antonio

Mira qué bonito
 Lo vienen bajando
 Con ramos de flores
 Lo van adornando (bis)
 Orrí, orrá

San Antonio

Ya se va

Abuela Santa Ana

¿Por qué llora el niño?

Por una manzana

Que se le ha perdido

Yo le daré una

Yo le daré dos

Una para el niño

Otra para vos

Abuela Santa Ana

¿Qué dicen de vos?

Que sos soberana

Y abuela de Dios

Mañana me voy

¿Y con quién te quedás?

Si me habés querido

¿Por qué no llorás?

Anda vete no te vas

Quedate no te quedés

Pa' lo que me habés servido

Poquita falta me hacés

Orrí, orrá

San Antonio

Ya se vá.

5.1.3 Las Doulas... el Surgimiento de una Partería Occidentalizada

Dentro de esta investigación surgen las Doulas como una categoría emergente, gracias a fuentes orales provenientes de madres, familiares y personas del común que han hecho parte de esta práctica de partería occidentalizada. Según lo indagado, las Doulas hoy en día se han venido convirtiendo en una alternativa más, para mejorar las practicas perinatales de una manera más personalizada y asertiva, por ese motivo las incluiremos en este trabajo de grado.

El origen del término “doula” nace en la antigua Grecia y significa “esclava o sirvienta”, se dice que existen jeroglíficos frescos y relieves, que dejan registro de esta labor, en la civilización egipcia y en otras culturas antiguas. La antropóloga Dana Raphael, la descubre al hablar con una mujer en Grecia y la usa en 1966 en una disertación sobre lactancia materna, pero a pesar de esto la palabra no se popularizó hasta después de la publicación en 1976 de su libro *The Tender Gift: Breastfeeding* (El Tierno Regalo: Lactancia Materna), en donde Raphael la usó para referirse a las mujeres, habitualmente vecinas de las nuevas madres, que en Filipinas las ayudaban durante la lactancia y los cuidados al recién nacido. En 1980, el concepto se rescató a raíz de un estudio desarrollado en Guatemala y publicado por *The New England Journal of Medicine*. Posteriormente su uso se hizo universal y actualmente sirve para referirse a las mujeres que ayudan y aconsejan durante el embarazo, antes y después del parto, ya que se han conformado organizaciones legales que prestan el servicio de acompañamiento pre y postnatal.

5.1.3.1 *Las Doulas en Colombia*

En la Asamblea Mundial de la Salud celebrada en 1977, surgió un compromiso de los países, de involucrar, como políticas de salud, la atención primaria para alcanzar la meta para todos en el año 2000 mediante el mejoramiento de las condiciones de equidad, acceso y cobertura de los servicios básicos de salud. Los modelos que se derivan de la atención primaria y que actualmente hacen parte de la atención perinatal en Colombia son Control Prenatal y Lactancia Materna, estos modelos han disminuido de manera significativa, pero no definitiva, por el problema de morbilidad materno fetal, pues se registra una de las tasas más altas de Latinoamérica, alcanzando 104 muertes de madres por cada 100.000 niños nacidos vivos. Por esta razón habiendo realizado una revisión sistemática, fue encontrado un modelo de atención perinatal que había sido implementado en países como Francia, España, Estados Unidos y Argentina entre otros, y es precisamente la figura de acompañante llamado "Doula". Dicho modelo describe la figura del acompañamiento de las mujeres en estado de embarazo. Este modelo proporciona apoyo y capacitación constante; además que ayuda a disminuir el índice de intervenciones tipo cesárea, el gasto farmacéutico elevado y los índices de morbilidad. (Uribe & Viveros, 2009, pág. 2)

De acuerdo con el documento modelo de atención en salud "doulas", para mejorar la calidad del cuidado perinatal en instituciones de primer nivel de atención en Bogotá, de la Universidad del Bosque, expone que en la ciudad capital se comenzó a implementar a comienzos de 2007, una estrategia de fortalecimiento de la atención primaria llamada Salud a su Hogar, la cual complementaba las acciones del control prenatal en cuanto a identificación del riesgo; pero no es exclusiva del cuidado perinatal, ya que incluye medicina general, vacunación, nutrición, salud oral y otros problemas de salud pública. Así entonces se diseña un modelo de atención primaria exclusivo del embarazo, el parto y el puerperio, que además de apoyar a los modelos existentes,

generaba un impacto positivo en cuanto a la disminución de las cifras de morbilidad materno fetal y que no solo se implementaría en Bogotá, sino que se convertiría en un modelo estándar para ser desarrollado en todo el territorio colombiano.

Haciendo énfasis en que la participación de la comunidad es uno de los principales aspectos en la eficiencia de los servicios de salud, el proyecto se enfocó en el apoyo social, este entendido como un proceso que consta de tres dimensiones: consejería/información, ayuda tangible y apoyo emocional (estar presente, escuchar, dar consuelo y confianza). Estableciéndose bajo dos dinámicas: una bidireccional, es decir, se espera que dos personas ofrezcan apoyo mutuo y unidireccional; una de las partes da apoyo y la otra lo recibe. “Así entonces, dentro del cuidado perinatal se logró realizar varias actividades que permitieran el bienestar de la gestante y el feto. Estas actividades se desarrollan dentro de las prácticas de control prenatal, y Figuras de Apoyo: Doula” (Uribe & Viveros, 2009, pág. 8).

En consecuencia, regidos legalmente por la Declaración de los Derechos Humanos, en su artículo 25..."2. La Maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales"; la Ley 1098 de 2006 Código de infancia y adolescencia Artículo 17. Derecho a la vida y a la calidad de vida y a un ambiente sano; la resolución 0412 del 2000, que define la norma técnica para la detección temprana de las alteraciones del embarazo; y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que tienen por base el principio de que cada mujer tiene el derecho fundamental de recibir atención prenatal apropiada, surge este modelo de atención en salud, el cual permitiría impactar de forma positiva dicha morbilidad, y así mejorar la calidad de vida de la gestante y posteriormente de la madre y su hijo, así como también permitiría involucrar cada vez más, a todos y cada uno de los miembros que intervienen en el apoyo a dicha gestante, y en la crianza del recién nacido. (Uribe & Viveros, 2009, pág. 14).

Por ello, la Alcaldía Mayor de Bogotá, bajo el mandato de Gustavo Petro, presentó la estrategia de reducción de la mortalidad materna e infantil con acciones que van desde el refuerzo de la promoción y prevención con "Salud a su Hogar" hasta el fortalecimiento de la calidad en la atención y la mejora en la infraestructura hospitalaria del distrito. Como apoyo se sugiere en el proyecto, adicionar el concepto de Doula como agente para el mejoramiento a la calidad del cuidado perinatal en la población gestante, regulándose al mismo tiempo sus funciones(lo que puede, debe y no debe), antes , durante y después del parto, adicional a ello se hace énfasis en “*Lo importante de una doula no es, pues, lo que ella sabe, sino quien es ella, su personalidad, porque esto es lo que más influye al ayudar a las futuras madres*” (Uribe & Viveros, 2009, pág. 20).

TIPO DE ACOMPAÑAMIENTO

Dekker (2013), en su artículo del 4 de mayo de 2019, publicado en el sitio web Evidence Based Birth (Nacimiento Basado en Evidencia), explica que los tres tipos de acompañamiento son: físico, emocional e informativo, describiendo técnicas y procedimientos que pueden ayudar a la futura madre durante el parto o los procedimientos que puedan llegar a ser necesarios si surgen complicaciones.

Apoyo físico: ayuda a la madre a mantener un sentido de control, comodidad y confianza. Los aspectos del apoyo físico proporcionado por una doula pueden incluir: Realizar un proceso calmante con el tacto mediante el uso de masajes, contra presión o un rebozo. Ayudar a crear un ambiente tranquilo, como atenuar luces y arreglar cortinas. De igual manera ayudar con la terapia de agua (ducha, bañera), aplicando calor o frío. Así mismo ayudar a la persona que da a luz, realizando un caminar hacia y desde el baño.

Apoyo emocional: ayuda a la madre a sentirse cuidada antes durante y después del parto, estimulando una sensación de orgullo y empoderamiento después del nacimiento. Uno de los

objetivos principales de la doula es cuidar la salud emocional de la madre y mejorar su capacidad para tener recuerdos positivos de nacimiento.

Los aspectos que fortalece la presencia de la doula no solo a la madre sino también a su pareja son: Su presencia continua, la seguridad que aporta; le brinda ánimo y alabanza a los próximos padres. Así mismo ayudar a la persona del parto a verse a sí mismos o a su situación de manera más positiva; mantenerse en compañía mostrando una actitud cariñosa y finalmente manejar una posición de reflejo: describiendo con calma lo que la persona que está dando a luz está experimentando y repitiendo los mismos sentimientos e intensidades. Otro aspecto importante es ayudar a la persona y al compañero de parto a superar los miedos y las dudas, realizando una reflexión constante sobre el parto, teniendo presente escuchar a la madre con empatía, ya que su apoyo es informativo pues este ayuda a mantener en constante información a la madre y a su pareja sobre lo que está sucediendo con el curso del parto, y también les brinda acceso a información basada en evidencias sobre las opciones de nacimiento.

Dichos aspectos en el apoyo informativo incluyen: guiar a la madre y a su pareja a través del parto. Sugerir técnicas en el parto, como la respiración, técnicas de relajación, movimiento y posicionamiento (la colocación es importante con y sin epidurales). A su vez ayudar a explicar los procedimientos médicos antes o cuando se produzcan, como también permitirle a la pareja comprender lo que sucede con el trabajo de su ser querido (por ejemplo, interpretar los diferentes sonidos que hace la persona que da a luz).

¿Qué NO está incluido en el soporte de doula?

Es importante comprender que las doulas no son profesionales de la medicina, así que no realizan tareas clínicas como exámenes vaginales o monitorización fetal del corazón. Tampoco dan

consejos médicos ni diagnostican enfermedades. No toman decisiones por el cliente (médico o de otro tipo). No presionan a la persona del parto para que tome ciertas decisiones solo porque eso es lo que prefieren y no asumen el papel del socio.

Finalmente, después de haber realizado un recorrido por la historia y las prácticas tradicionales que existen alrededor de la gestación, encuentro la relevancia que tienen los aspectos socioculturales de las diferentes comunidades en el cuidado a la materna. Partiendo de una sociedad Matristica con un principio basado en la identidad absoluta por el bienestar y el cuidado de la vida; donde se le rendía culto a la Diosa, **madre divina que da vida a su pueblo** y a la procreación, la cual da un lugar al hombre y la mujer como cáliz y espada en pro de *dar y mantener la vida, ya que su complementación es mutua y su poder aumentar*. Así mismo, surge la presencia de las Matronas de la vida o parteras, quienes siglo tras siglo han acompañado a los niños intrauterinos en su paso por el vientre materno y su compleja llegada al mundo exterior; quienes a través de cantos y arrullos fortalecen el vínculo de madre e hijo a través del lenguaje, un lenguaje basado en el amor, y que, visto desde el planteamiento de Maturana, es, en definitiva, ***la emoción fundamental que hace posible nuestra evolución como seres vivos.***

5.2 Medicina, Embriogénesis y Neurobiología, Ciencias que Aportan a la Emergente Educación Prenatal

La gestación al parecer ha sido un campo de acción casi exclusivo de la Medicina e incluso de la Psicología, debido a todos aquellos procesos a los que se ve enfrentada la madre. Pero en realidad han existido una serie de estudios que se han enfocado de manera directa en el desarrollo del ser humano, desde su estado celular, pasando por ser cigoto, blastocito y finalmente llegar a ser un feto.

El Doctor T. Berry Brazelton quien fue uno de los primeros médicos en ir más allá de los parámetros de su formación profesional, evidencio que la presencia del feto, en el control de una madre gestante, no debe darse por entendida y revelo la importancia de trabajar directamente con él ya que el ambiente próximo o microsistema conformado por la madre, el padre y personas cercanas a ella, influyen considerablemente en la conducta de este, no solo a nivel cerebral sino también motor, ya que esto se ve evidenciado gracias a sus reflejos. Reflejos que son valorados después del minuto 1 y 5 de su nacimiento gracias al Test de Apagar y la Escala de Brazelton, pruebas que permiten identificar, por un lado, frecuencia cardíaca del bebé, su tono muscular y otros signos vitales, y por el otro, patrones visuales, motrices y auditivos, lo que Brazelton denomino ***“pruebas para valorar la evolución de un bebé que ya tiene nueve meses de experiencia”***. (Bebes y Mas).

Es por esto que en este segundo capítulo, aportes como los realizados por el Dr Brazelton en su reconocimiento de los estados de actividad del feto durante la gestación, las contribuciones del desarrollo biológico en el estudio filogenético y ontogenético de una célula que se convierte en un ser humano perfecto y los grandes avances de la neurobiología que gracias a las *Magnetoencefalografías* han determinado las respuestas cerebrales que tiene el feto cuando escucha la voz de su madre y otras interacciones, nos permitirán ampliar nuestros saberes de manera más precisa y detallada, permitiéndonos así comprender aquello que nuestros sentidos no logran percibir.

5.2.1 T. Berry Brazelton, La Mezcla Perfecta Entre Pediatría, Antropología y Cultural

Berry Brazelton es Médico y Pediatra estadounidense quien desde 1950 expuso su interés por el área infantil, lo cual lo llevo a varias investigaciones con las familias tratantes, logrando

aumentar la conciencia de los pediatras sobre el efecto de su intervención con el niño no nacido. El reconocimiento de los estados de actividad del feto durante la gestación y su capacidad de respuesta adaptativa durante los 2 primeros meses después de su nacimiento, promovió que Brazelton aportara al mejoramiento en la relación temprana entre los bebés y sus padres. Lo cual hizo que su trabajo se caracterizara por ser una labor sistémica, es decir que la familia y la función de cada uno de sus integrantes, aportan al desarrollo del niño no nacido desde la concepción.

En 1973 desarrolla lo que el mismo denomina *la escala de Brazelton o la escala neonatal*, la cual funciona como un instrumento cuyo objetivo es valorar la capacidad de respuesta del niño y la cantidad de estimulación que necesita teniendo en cuenta patrones visuales, motrices y auditivos. Su enfoque innovador permitió reconocer que un bebé desde su estadía en el vientre materno es un organismo altamente desarrollado, incluso recién nacido. Dentro de las consignas de su investigación se habla de los ***supuestos o momentos clave*** del desarrollo del niño desde la gestación hasta los 6 años. Brazelton como se citó en (Dominguez Fontenla, Cruz Fernandez, Abelleira Docabo , & Amado Mera , 2009), define que: “*los bebés son altamente capaces (...) pues un recién nacido ya tiene 9 meses de experiencia cuando nace*”.

En segunda instancia precisa que: “***los bebés se comunican a través de su comportamiento, que aunque no siempre lo parezca, es un lenguaje racional, pues ellos no solo responden a las señales que los rodean***”. Ahora bien, en el año 1994 después de cuarenta años de práctica pediátrica en Cambridge (Massachusetts) y haber compartido las responsabilidades maternas y paternas de 25.000 pacientes, Brazelton como profesor emérito de pediatría de la Universidad de Harvard, publica su best seller internacional: “*Su hijo, momentos claves de su desarrollo desde el periodo prenatal hasta los seis años*”, donde abarca temas relacionados con el proceso que lleva no solo el niño(a) , sino también los padres, dándonos a conocer que la concepción no solo es un

asunto individual de cada pareja , sino que hay actores que poco a poco van interviniendo, convirtiéndose así en parte activa del desarrollo del niño no nacido. Dentro de sus consignas explica como los padres seguían atentamente las prescripciones de su médico obstetra sin esperar que este se ocupara de temas más allá de proceso “métrico” del crecimiento embrionario, los cambios del feto y las afectaciones de la madre. Así que se autodenomino “***interesado participante***”, quien durante el proceso gestacional se preocupó no solo por el progreso del niño no nacido sino de toda la familia; como médico y pediatra se interesó en desempeñar un papel activo y en formar parte del sistema familiar.

Denomina su trabajo una “***tarea solidaria***” que requiere acompañamiento desde la concepción comprendiendo que lo más importante de su labor como médico-pediatra es “ser parte activa de cada familia como sistema, a medida que ese sistema interactúa con el estrés y se readapta a él o a cada nivel de aprendizaje de los integrantes de la familia” (Brazelton, 1994)

Al abordar el tema del embarazo el autor plantea que las madres entrando a su séptimo mes de gestación, están más preocupadas por el momento del parto que por estar más dispuestas en lo que pasa con su hijo en su estadía en el vientre, y es aquí donde sugiere que los profesionales que hacen parte de ese “entorno materno”, deben lograr efectos perdurables en la relación de la madre con su hijo, al realizar actividades que aporten al desarrollo cognitivo, motor y socio afectivo del niño no nacido. Refiriéndose a una conversación que sostuvo con una madre donde le expone lo siguiente: “*es importante que me conozca como pediatra antes de que haya un bebe que nos exija atención, quiero conocerla y conocer con tiempo sus preocupaciones para que podamos compartirlas*”. Es de esta manera como invita a realizar un trabajo con el niño no nacido ya que el proceso emocional, físico y de salud de la madre afecta directamente al feto, y con ello sus procesos cognitivos y emocionales. (Brazelton, 1994)

De ahí que generara conversaciones con los padres, las cuales partían del hecho de comprender cómo ellos percibían “al feto”, haciendo la pregunta: ¿tiene usted una imagen mental de este feto como persona?, pues él considera que:

Existe una correlación entre la actividad fetal y el comportamiento del bebé (niño ya nacido). La manera como el feto responde al estímulo puede ser significativo. Algunos se sobresaltan con mayor facilidad. Ciertos padres informan que el feto entra en gran actividad cuando ellos se acuestan por la noche. En realidad, parece haber una relación inversa: cuando la madre está activa, el feto tiende a estar tranquilo. Cuando ella se tranquiliza la actividad del bebe aumenta. Esta sensibilización a los ciclos de actividad y descanso sirve de preparación al ritmo que él bebe seguirá después. Ya que él bebe está aprendiendo algo sobre ciclos de actividad y de sueño. El feto tiene ciclos cortos de actividad y descanso. Los ciclos de actividad y sueños de la madre empiezan a capacitar al feto para alargar los ciclos de descanso y los de alerta. Esta capacitación se refleja en los ciclos del bebe al nacer. (Brazelton, 1994, pág. 18)

Otro aspecto importante que él explica, es que los cambios de temperamento de la madre durante la gestación hace que esta se cuestione sobre qué tan alterado o tranquilo pueda llegar a ser su hijo ya nacido, y para esto se han realizado investigaciones que muestran que los fetos se adaptan a las tenciones del ambiente y pueden incluso aprender de ellas; alguno se vuelven más tranquilos y controlados y otros más activos , lo que conlleva a que se preste atención de manera consciente e inconsciente al movimiento y comportamiento del niño no nacido en su estadía en el vientre materno.

Agentes como la música, el habla de la madre o grupo familiar, desarrollan en el feto o niño no nacido, reacciones que generan un lenguaje entre sus movimientos y las percepciones de la madre cuando estos ocurren. Estos actos evidencian en los neonatos; reacciones que desde los ojos del

Brazelton, los bebés reconocen y recuerdan como “procesos vividos antes de nacer” claro está, no de forma consiente. La evaluación de reacciones de los neonatos se hizo efectiva con el “test de Brazelton o la escala neonatal” en 1973, la cual funciona como un instrumento cuyo objetivo es valorar la capacidad de respuesta del niño en su nuevo entorno, esta prueba está directamente ligado a lo vivido por el feto.

A medida que aprendemos más, abrigamos la esperanza que los padres puedan darse cuenta de algunas de las señales de peligro (que pueden presentarse en el vientre), y así convertirse en mejores guardianes del bienestar del feto...sé que hemos sido lentos en comprender la increíble complejidad del feto y su capacidad de aprendizaje, en particular la de aprender a base de mensajes auditivos (Brazelton, 1994, pág. 20)

Para la década de los años 80', el psicólogo Anthony de Casper de la Universidad de Carolina del Norte demostró que antes de nacer, el niño tiene incluso la capacidad de percibir y recordar los sonidos del habla, y de reconocer un relato que haya oído repetidas veces desde del útero, al igual que la voz de su madre; corroborando así lo afirmado por Brazelton. Dentro de las investigaciones que este último realizó en el Hospital de Boston, **visualizó a los fetos por medio de ecografías**, donde identifico los siguientes cuatro estados, los cuales retomaremos de manera textual ya que brindan información precisa que vale la pena identificar. (Brazelton, 1994, págs. 21-22)

1. **Sueño profundo:** durante este estadio el feto esta primordialmente tranquilo. Si hay movimiento, éste se presenta en forma de sacudida (...) el feto no responde a la mayoría de los estímulos.

2. **Sueño ligero o sueño REM** (rapid eye movement o movimiento rápido de los ojos): para este momento el feto predominantemente se retuerce o se estira. Los movimientos son escasos, pero son más suaves y un poco más organizados. Aun bastante indiferente al estímulo, el feto

puede ser despertado, pero con dificultad. Periódicamente se presentan movimientos bruscos, patadas o puñetazos repetidos o esfuerzos respiratorios también repetidos, en secuencia de cuatro a ocho movimientos.

3. **Alerta activa:** en este estadio se siente cuando el feto trepa la pared del útero. Se presenta horas predecibles durante el día, generalmente cuando la madre está reposando o está cansada. Si el feto reacciona a estímulos externos, la respuesta se notará en que se tranquiliza. Más adelante, reanudará la actividad intensa. El tiempo más común para esta actividad es el final del día. Los padres saben cuándo esperarlo y saben qué lo alterará. Por ejemplo, si salen de noche, el periodo activo puede retrasarse hasta que regresen a casa. Si la madre no come bien, el periodo activo puede ocurrir antes, posiblemente debido a una baja en el nivel de glucosa en la sangre.

4. **Alerta tranquila:** En este estadio el estará inactivo, como si escuchara. Los movimientos son más suaves y más organizados. En este estado, el feto se halla en especial disposición de recibir estímulos externos

Sus investigaciones parten de acciones directamente con el feto, pero cuando se les notifica a los padres de las reacciones de sus hijos en el vientre, ellos responden como si ya se hubiesen dado cuenta de ello, pero a pesar de esto, se tiene la necesidad constante de que un profesional se los notifique como una manera de dar crédito a sus sensaciones, optando por decir: “No sabía que los bebés fueran tan inteligentes desde tan temprano!”. Esto solo confirma que, aunque la madre lleve al feto en su vientre y perciba sus cambios de estado, que a partir de ecografías un médico identifique, ella necesita el acompañamiento de profesionales que den una justificación desde lo científico, lo psicológico y hasta lo educativo, de todo aquello que pasa en su proceso de gestación.

En conclusión, gracias a esa mirada que vas más allá de lo que direcciona cada profesión, el doctor Brazelton es una muestra de cómo evoluciona una labor, pues él al posesionarse como un

“interesado participante”, aporta de manera significativa en la creación de algo llamado ***Educación Psicoprofiláctica Obstétrica***, entendiéndose como un aporte a la preparación integral de la gestante con el apoyo de profesionales de la salud, en cuanto al desarrollo de actividades procedimentales no quirúrgicas, que le permitieran desarrollar hábitos y comportamientos saludables, con una actitud propositiva durante el embarazo, parto, puerperio; producto de la concepción y el posparto.

Ahora bien, dicho acompañamiento tanto físico como psicológico requiere la creación de actividades guías, que, acompañadas de talleres, permiten que se fortalezcan varios aspectos, entre ellos: el conocimiento que debe tener la materna frente al paso a paso de su gestación; el afianzamiento de los vínculos afectivos que aportan al reconocimiento de la actividad intrauterina y la evolución permanente del sujeto in-útero tanto a nivel físico como emocional. Por ende, daremos paso a la ampliación del término ***psicoprofilaxis obstétrica***, que a la vez da la oportunidad de presentar el trabajo realizado por profesionales de la salud en la Guajira, quienes gracias a su labor con una de las comunidades indígenas insignia de Colombia, como lo es la comunidad Wayuu, desarrollaron un gran aporte a esta comunidad al crear la “*Guía intercultural de actividad física y psicoprofilaxis para madres gestantes Wayuu*”. (Giraldo Polanco, Hoyos Nogueira , & Ochoa Muñoz , 2002)

5.2.1.1 Psicoprofilaxis

La palabra profilaxis deriva del término “prevención”, que surge del latín “*praevenire*”, lo cual significa “*adelantarse*”; al igual que del griego “*prophylátto*” que significa “*yo tomo precauciones*”, así entonces al unirla con el prefijo “psico”, el cual significa “alma” o “actividad mental”, encontramos que psicoprofilaxis hace referencia a “prevenir o adelantar la mente (o el alma) a lo que va a ocurrir”.

Su historia, en el documento “*Efectividad de la psicoprofilaxis obstétrica: Una experiencia en la provincia y ciudad de Zamora*”, del Instituto Nacional de Salud de Madrid, encontramos una reseña historia bastante completa sobre el surgimiento de la psicoprofilaxis Obstétrica, la cual se compartirá a continuación, gracias a su detallada cronología y descripción de acciones que hacen posible el reconocimiento de la psicoprofilaxis en la actualidad:

De acuerdo (Garcia Moreno, 2016) sería el tocólogo inglés Grantly Dick Read quien desde 1919 comienza a estudiar, lo que él mismo llamaría “*el problema del progreso*”, a partir de las aportaciones respecto al tormento, mutilación y muerte en los partos realizados por los doctores Simpson, Semelweis, Lissner, Pasteur y Ballantyne. Se relata que Read le aplicaba anestesia a la mujer para aliviarle el dolor, privándole así de la consciencia y la emoción que toda mujer siente al dar a luz a su propio hijo (p 3). El mismo G.D. Read, siendo residente en el Hospital de Londres en 1929, escribió múltiples experiencias en hogares y en Hospital sobre mujeres, las cuales había aprendido siguiendo el método fisiológico del parto y que en un 90 % habían logrado tener un parto natural. En 1932 logra que le publiquen su obra “*Natural Childbirth*” (“Parto natural”); diez años después publica “*The Revelation of Childbirth*” (“La revelación sobre el parto”); y en 1944 “*Childbirth Without Fear*” (“Parto sin miedo”).

En sus escritos G.D. Read entiende que el Parto es un fenómeno fisiológico al igual que otras grandes funciones de nuestro organismo y que el dolor es un producto de impulsos nerviosos y no fisiológicos. Después de sus observaciones en Zoología, Biología y Fisiología, Read expresa que ninguna ley natural puede justificar el dolor en el parto y mantiene que la relación triangular de Miedo-Tensión-Dolor es causa del dolor. Para ello propugna, por una parte, eliminar el miedo o temor con la confianza y el conocimiento; y por otra, eliminar la tensión intentando controlarla

con la respiración y los ejercicios musculares de modo que se ablanden las fibras circulares y longitudinales del cuello del útero.

Casi al mismo tiempo (1919) en la URSS, Velvoski, Platonov, Ploticher y Smugon, investigan sobre la base de los estudios *Paulovianos*, acerca del dolor en el parto concluyendo que el dolor es una reacción condicionada por dos tipos de estímulos, los sociológicos y los religioso-culturales. El estímulo incondicionado viene expresado por las contracciones uterinas y éstas tienen como resultado los procesos de dilatación y expulsión, de tal manera que, si al estímulo incondicionado se le asocian situaciones, ideas o leyendas de dolor, la respuesta será ya condicionada; es decir, se darán contracciones dolorosas. De esta manera era fácil concluir que habría que buscar determinadas técnicas que desacondicionaran y que trataran de disociar el miedo al parto de las contracciones, a base de inculcar ideas positivas y de exaltación de la maternidad, juntamente con ofrecer simultáneamente información fisiológica y obstétrica. Al mismo tiempo, estos autores observan que la pasividad se encuentra asociada a las ideas de miedo y consecuentemente con el dolor, de aquí que sea necesario controlar ambos a base de ejercicios respiratorios y musculares para que la mujer se sienta activa.

Por otra parte, algunos historiadores consideran que el parto psicoprofiláctico nació en la Unión Soviética en el año 1930. Cuando un grupo de médicos de esa nación empezó a aplicar las *técnicas de condicionamiento*, del fisiólogo ruso Iván Petróvich Pávlov, a las parturientas, para que su respuesta a las contracciones uterinas fuera positiva, y así estuvieran exentas de miedo o dolor.

Es en 1952 cuando el tocólogo francés F. Lamaze (1958) presenta, en la Policlínica de los Metalúrgicos de París, el primer caso de parto sin dolor, llevando a cabo un programa de educación al parto a través de seis sesiones de dos horas con 15 mujeres; basándose fundamentalmente en la información fisiológica y en diversas técnicas de control de estímulos. En 1975, en EE. UU., el

porcentaje de mujeres gestantes que utilizaban este tipo de prácticas fue superior al 6-7 %, y es entonces cuando el programa es llevado a cabo bajo el nombre de "*Prepared Childbirth*", siendo asumido por la "*American Society for Psychoprophilaxis in Obstetrics*"

Ya para el año (Garcia Moreno, 2016), bajo el nombre de *Psicoprofilaxis Obstétrica* (P.P.O.) lo define como un conjunto de técnicas educativas, teórico-prácticas, que se aplican a las mujeres embarazadas a partir del sexto mes de gestación, con el objeto de que aborde el proceso del parto sin temor, con la suficiente información, habilidades técnicas y recursos personales, a través de un adecuado conocimiento sobre Anatomía, Fisiología del embarazo y Parto, junto con información clave de la psicología de la gestante y de la pareja.

Estas técnicas permitieron entrenar a la madre en varios aspectos: en el conocimiento de las situaciones nuevas por las que tiene que pasar durante el proceso de dilatación-parto; en ejercicios prácticos, de tipo obstétrico (respiración, relajación abdominal y perineal y pujos); y de tipo psicológico (relajación, autocontrol, reducción de la ansiedad y habilidades de encarar situaciones ansiógenas -desensibilización sistemática, inundación, inoculación del estrés y habilidades sociales en el ámbito hospitalario).

Por consiguiente, el objetivo fundamental de la Psicoprofilaxis Obstétrica (P.P.O.) no es solamente que la mujer participe activamente y que sea la propia protagonista de su mismo parto al colaborar con todo el personal sanitario, sino que la misma P.P.O. es una fuente de salud no sólo para la madre, sino también para el hijo y el padre. (Merino Barragan, Jimenez Gomez, & Sanchez Crespo, 1992)

En Colombia...El Proceso Psicoprofiláctico Obstétrico, en el país, presenta una serie de lineamientos e instructivos provenientes del Ministerio de Salud y Protección social, en conjunto con Colciencias y el Programa *Prosperidad para todos* en alianza con CINETS (Centro Nacional

de la Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud). Los documentos que regulan esta práctica son: *Guías de Práctica Clínica para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto o puerperio, para uso de profesionales de salud. 2013 - Guías No. 11-15 y Los lineamientos para las Instituciones Amigas de la Mujer y la Infancia (IAMI)*, los cuales se presentan como una serie de criterios globales, más integradores y pertinentes, para la atención integral de los procesos de atención en los diversos momentos del ciclo vital como la gestación, el parto, el periodo neonatal y el de crecimiento y desarrollo, dentro de los parámetros de la normatividad establecida por el Ministerio de Protección Social y dentro del marco de los derechos de la mujer y la infancia.

5.2.1.2 ***¿Qué Relevancia Tienen los Cursos Psicoprofilácticos en el Desarrollo del Sujeto In-Útero?***

Los lineamientos y Guías, anteriormente nombrados permiten realizar una serie de “talleres”, en donde las madres reciben información, no solo frente a los riesgos y/o situaciones de alarma como lo son los sangrados, la falta de movimiento fetal, las afectaciones en la tensión, dolor etc., sino que hay una temática **en pro del vínculo materno fetal**. Esta incluye talleres ***llamados estimulación adecuada prenatal***, los cuales promueven la escucha de música, la lectura de cuentos, el movimiento rítmico a partir del baile, entre otros, lo que fomenta una serie de ventajas en el desarrollo gestacional del sujeto in-útero. Esta temática genero resultados positivos, ya que se evidencio una gran disminución en la ***morbimortalidad*** del recién nacido; el área médica por su parte, se defiende en este aspecto ya que la calificación del estado de nacimiento es mucho mejor, en cuanto a que existe menos asfixia neonatal; disminuyen las lesiones obstétricas y por último se presenta un mejor desarrollo psicomotor del neonato en las pruebas de apagar.

Adicional a ello, este tipo de actividades permiten que se vaya disminuyendo poco a poco la evasión tanto física como emocional que presentan algunas madres, particularmente en edades temprana, ya que los embarazos en su mayoría son inesperados, convirtiéndose en “indeseados”, y esto trae consecuencias en el desarrollo de sus hijos in-útero, como el bajo peso del feto, disminución en sus movimientos por la no reacción a los estímulos, deficiencias cardiacas, e inclusive partos prematuros. Lo anterior hace que el acompañamiento familiar se convierta en un agente importante en las prácticas propias en esta psicoprofilaxis.

Algunas de las actividades de estos cursos son:

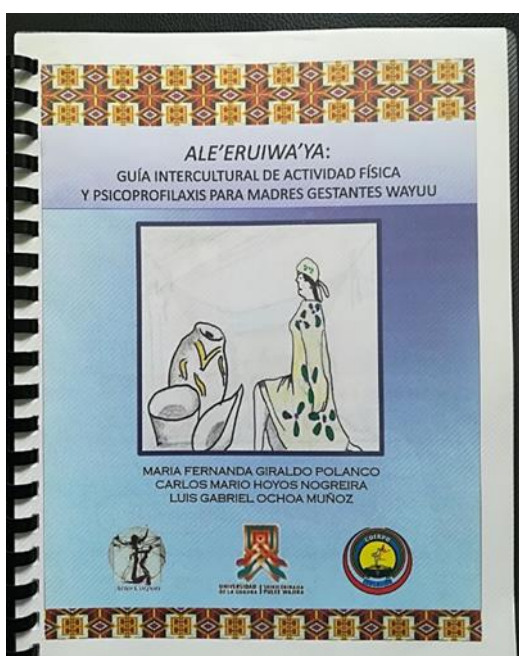
- Desarrollo Fetal y Cambios Fisiológicos del Embarazo
- Cambios emocionales.
- Nutrición para la vida
- Salud oral
- Información sobre Banco de Células Madre y su aplicación
- Trabajo de parto y Parto, Indicaciones para un parto natural y/o cesárea.
- Cuidados del recién nacido
- Lactancia materna
- Planificación familiar: Información sobre los métodos anticonceptivos enfocados a la época de la lactancia.

5.2.1.3 Propuesta Psicoprofiláctica: un Ejemplo de lo Biomédico en Alianza con lo Tradicional

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional , en Colombia la Educación se define como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una

concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.(MEN)

De igual manera la gestación desde un antes, un durante y un después, requiere de una educación, en cuanto a procesos formativos, que permitan que la comunidad gestante, entendida no solo como la madre, sino también el padre y personal activamente cercano al sujeto in-útero, desarrolle actividades en pro de mejorar sus condiciones físicas y socioafectivas. Ahora bien, en Colombia existe un gran porcentaje de comunidades que no cuentan con centros de salud cercanos, que le permitan a las maternas asistir a los controles que proporciona el sistema de salud, haciendo que los actores tradicionales como las parteras, las matronas y los curanderos sean agentes activos en los embarazos de su comunidad.



“Guía para madres gestantes wayuu”
Fotografía 8: Autoría (Giraldo Polanco, Hoyos
Nogreira , & Ochoa Muñoz , 2002)

Como aporte a la solución de este tipo de situaciones, un grupo de tres profesionales de la salud, de la Universidad de la Guajira (María Fernanda Giraldo, Carlos Mario Hoyos y Luis Gabriel Ochoa), en su búsqueda por realizar un aporte educativo a esas comunidades alejadas, que solo cuentan con dichos actores, desarrollaron un proyecto de investigación sobre el embarazo y el parto en la cultura Wayuu , y con base en la revisión de tendencias actuales en la actividad física y psicoprofilactica desarrollaron una guía llamada

“Guía intercultural de actividad física y psicoprofilaxis para madres gestantes Wayuu”, donde se articularon los conocimientos tradicionales con los biomédicos. (Giraldo Polanco, Hoyos Nogreira , & Ochoa Muñoz , 2002)

Teniendo en cuenta las características propias del contexto como lo son: las ranherías, los alimentos propios de la cultura (como el chivo y la chicha); la temperatura climática, la cual afecta a las maternas debido a la larga exposición al sol en las arduas caminatas; y por último los comportamientos propios de la comunidad a nivel social (como riñas y pleitos), se dispuso una guía bastante explícita, escrita en wayunaiqui y español, así que las *Ale'eriwa'ya* o actividades de tipo físico fueron seleccionadas en pro de un mejor condicionamiento de las maternas o como lo expone Agustina Uriana, sabedora tradicional Wayuu: “*wainjun suka watapaa supula anaintuin shia*”, es decir “*hay que hacer actividad con el cuerpo para estar bien*”. De igual forma otro sabedor explica, “La gestación supone un esfuerzo muy importante para el cuerpo de la madre, porque su organismo tiene que adaptarse a un nuevo nivel hormonal, metabólico, cardiovascular, respiratorio y musculo-esquelético, para crear el medio óptimo para él bebe (haciendo referencia al sujeto in-útero); **pues en la cultura Wayuu existe claridad sobre la importancia que tiene la relación entre los movimientos corporales y el bienestar integral de las personas**”. Bakarat como se citó en (Giraldo Polanco, Hoyos Nogueira, & Ochoa Muñoz, 2002)

Ahora bien es sabido que en las comunidades étnicas como la Indígena, Negra, Raizal y Palenquera, las parteras son el icono más visible de la gestación y el parto, así que en ese reconocimiento los médicos autores, son explícitos al abordar este trabajo interdisciplinar (por nombrarlo de alguna manera): “*en sectores muy alejados de los centros urbanos y puestos de salud, se recomienda hacer visitas frecuentes a una partera, quien con su conocimiento, puede controlar la posición del feto y sobar la barriga de la madre, cuando la madre es primeriza, es usual que pida consejos a mujeres mayores como sus abuelas, madre o tías*. Por esta razón se explica lo siguiente: “*durante el ale'eriwa'ya, las mujeres mayores recomiendan no barrer, no hacer chicha, ni sacar agua. Si la mujer Wayuu, en estado de embarazo presencia un asesinato o*

algún acto violento, es posible que se impresione y esto haga retrasar el parto” (Giraldo Polanco, Hoyos Nogueira , & Ochoa Muñoz , 2002).

Procesos como el anteriormente nombrado resaltan la importancia de el porque la pedagogía desde lo ancestral involucra que la población eduque sus prácticas para comprender el porqué, el cómo y el cuándo de las cosas, en este caso para la población gestante, buscando así garantizar el autocuidado de la mujer y el de él ser humano próximo a nacer.

En última instancia cabe destacar que este tipo de herramientas ciertamente pedagógicas, realizada por un grupo de Médicos, es un ejemplo de que los aspectos culturales de las poblaciones apartadas de la nación pueden ser trabajadas en conjunto con prácticas biomédicas, mediadas por elementos que visiblemente presentan una didáctica informativa, educativa y formativa.

5.2.2 La Biología del Desarrollo...un Paso Más Allá

La Biología del Desarrollo es una rama de la biología que abarca los mecanismos de desarrollo, diferenciación y crecimiento de los seres vivos a nivel molecular, celular, genético y fisiológico. Así mismo involucra la **Embriología Molecular** la cual estudia la morfogénesis de los organismos, es decir el desarrollo embrionario (tejidos, órganos y su anatomía). Al ser una disciplina en continua renovación ha hecho que los estudios desarrollados en esta área del conocimiento hayan sido galardonados con la concesión de varios Premios Nobel, como, por ejemplo, en el año 1995 por “*el control genético de las primeras fases del desarrollo embrionario*”; en el 2001 por “*la regulación del ciclo celular*”; y en el año 2007 por “*la manipulación genética en modelos animales y células madre*”. Actualmente su avance es tal que ha contribuido de manera significativa a la Biomedicina en cuanto a: la integración de genes, proteínas, células, tejidos y órganos en el desarrollo de un individuo; a los problemas que afectan el momento de la división celular; y

también, a la posición que ocupan las células dentro del embrión, produciendo así malformaciones muy variadas. (Carlson, 2014)

En consecuencia, la biología del desarrollo permite conocer los mecanismos de desarrollo embrionario, fetal y postnatal, y a su vez da lugar a la comprensión no solo las causas biológicas de las enfermedades que nos afectan, sino también vislumbrar el funcionamiento del organismo vivo desde que se encuentra en el vientre materno.

Ahora bien, en cuanto al desarrollo biológico del ser humano existen dos aspectos relevantes para el avance de esta investigación: **La Filogénesis** y la **Ontogénesis**; y es este el punto de partida que permitirá una mejor comprensión del proceso evolutivo que tenemos como especie en el paso a paso generacional. En primera instancia la **filogénesis** o **filogénia** hace referencia a la evolución de las especies, donde uno de sus principales exponentes es Charles Darwin, la cual consta de dos puntos importantes: **la evolución y la adaptación**. En cuanto a la **evolución filogenética** esta abarca todo lo referente a la evolución homínida (valga la redundancia), en su aspecto biológico y a los criterios necesarios para su comprensión. En cuanto a la adaptación, esta comprende el conjunto de procesos genético-adaptativos sobre poblaciones actuales y extinguidas.

Por otro lado, la **Ontogénesis u ontogénia** hace referencia a la evolución desde su desarrollo in-útero, implicando un antes, durante y un después del parto, lo que involucra claro esta su crecimiento. En cuanto a **la evolución ontogenética** esta comprende el estudio del crecimiento y desarrollo individual (como parte de la intravariación) y sus diferencias poblacionales. En su aspecto **adaptativo ontogenético**, este hace referencia a la forma de adaptación no transmisible a la descendencia, pues son adquiridas de acuerdo al contexto

y a la cultura de la cual hace parte ese individuo.

5.2.2.1 Filogenia o Filogénesis

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española, filogenia hace referencia al origen y desarrollo evolutivo de las especies, y en general, a las estirpes de los seres vivos, dando cuenta de su misma historia evolutiva. Así entonces se hace necesario conocer su proceso epistemológico:

De acuerdo al documento *Introducción a la biología del desarrollo publicado por la Universidad de Barcelona* en su apartado *Evolución histórica de la biología del desarrollo*, se explica lo siguiente:

En primera instancia en el año 350 AC Aristóteles, perteneciente a lo que se denominó “*La generación de los animales*”, distingue tres formas de nacimiento (oviparidad/ viviparidad/ ovoviviparidad); y a su vez los principales tipos de segmentación del huevo: holobástica (total) y/o meroblástica (parcial). También descubre la función de la placenta y la epigénesis (formación paso a paso de los organismos desde su estructura más simple como lo es el *cigoto* hasta el *feto a término*).

William Harvey (1578-1657), por su parte en 1651 habló sobre la *generación de los seres vivos*, dando a conocer sus observaciones macroscópicas de embriones y fetos, en lo que llamo “*Ex ovo omnia*”, de esta manera descarto que los animales se generaran a partir del barro, de los excrementos o inclusive de la sangre menstrual, y concluye que los animales se dan a partir de “*huevos*”.

En 1678 Antón van Leeuwenhoek (1632-1723), construye algunos de los primeros microscopios e identifica los espermatozoides.

Marcello Malpighi (1628-1694), publica en 1672 las primeras observaciones microscópicas del embrión de pollo. A partir de este momento se inicia un debate histórico entre que es relevante: ¿preformación o epigénesis?, en donde Malpighi defiende la preformación entendida como un embrión que ya está preformado en el huevo y su desarrollo solo consiste en crecimiento. Se habla entonces de los “*animaculistas*” (viene del espermatozoide) y los “*ovistas*” (viene del óvulo).

Ya en 1694 Nicolaas Harsoeker (1656-1725), explica lo que él considera que contienen en la cabeza los espermatozoides.

Posteriormente Caspar Friedrich Wolff (1733-1794), quien es considerado como el Padre de la embriología moderna, en 1767 encuentra evidencias de epigénesis en el embrión de pollo. Christian Pander (1794-1865), describe en 1817, las capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo. Y así es como poco a poco se va escribiendo la historia de la embriogénesis.

El naturalista y embriólogo Ruso Karl Von Baer (1792-1876), describe la “*notocorda*” (Cuerda cartilaginosa que tienen en el dorso los animales del tipo de los cordados, y que en los vertebrados corresponde a la columna vertebral), la cual se encuentra en el huevo de los mamíferos; exponiendo que este es un patrón común de los vertebrados y tiene un orden de aparición importante en las características generales y específicas en un grupo amplio de animales, y es así como se da lugar a *las leyes de Von Baer*.

Posteriormente aparece la Teoría celular de Matthias Jakob Schleiden y Theodor Schwann, donde el impacto que esta generó sobre la ciencia biológica fue enorme, así más adelante fue completada por Remak y Virchow, donde se expone el descubrimiento de la división celular como único origen de las células *Omnis celullula e cellula (Virchow)* y así se da el inicio del estudio de mapas de destinación y de linajes celulares. Pero fue en 1895 cuando Charles Darwin quien, en

función de la *Embriología evolutiva*, hablaría sobre el origen de las especies, ahondando un poco más en las leyes de Von Baer, y de manera aproximada también expondría la *Embriología Medica o teratológica*, la cual estudia las malformaciones o teratologías del ser humano y su posible origen embrionario.

A comienzos del siglo XIX la embriología se convierte en una ciencia experimental. Y es en este punto donde se comienza a hablar de *Biología del desarrollo*, donde el zoólogo y embriólogo alemán, Wilhem Roux (1850-1924) es uno de sus primeros impulsores, convirtiéndose más adelante en el fundador de la *embriología experimental*. En dicha comprobación Spemann y Mangold descubren la inducción neural. Ahora bien, después del redescubrimiento de los principios de Mendel y del concepto de gen en cuanto a que los cromosomas son la unidad física de transmisión de los caracteres genéticos entre generaciones, Glueckson-Schoenheimer en 1938, identifican el porqué de las alteraciones en el desarrollo de un ratón, y se llegó al descubrimiento del gen llamado “*Brachyvury*” (notocorda y mesodermo caudal).

Avery, McLeod y McCarty identifican genes con ADN, pero son Watson y Crick quienes proponen el modelo molecular del ADN de doble hélice en 1953, descifrando así el código genético entre 1961 y 1964, y es en este punto donde se vislumbró que los genes dirigen la formación de proteínas.

Por otro lado, Jacob y Mangold en 1961, desarrollan la regulación de la expresión génica, la expresión génica diferencial y la diferenciación celular. Como un hecho relevante para la historia, se encuentra que en 1978 se presenta el nacimiento del primer humano in vitro.

Finalmente a Lewis, Wieschaus y Nüssleins-Volhard les fue otorgado el Premio Nobel de Fisiología y Medicina de 1995 por sus estudios sobre los genes homeóticos que controlan la información posicional del *embrión de mosca*, específicamente la *Drosophila*, la cual tiene

homólogos en todos los animales con simetría bilateral. De esta manera cada proceso investigativo, ha aportado ampliamente a lo que más adelante estudiaremos como *Neurobiología*. (Universitat de Barcelona , s.f.)

El reconocer el proceso investigativo que tuvieron todos aquellos científicos nombrados anteriormente, donde como humanidad comprendemos algunos aspectos relevantes de nuestra genética, finalmente nos lleva a este lugar de encuentro que **es la Embriogénesis**, pues es el punto coyuntural para un trabajo interdisciplinar, ya que este tema es absolutamente relevante y central para esta investigación, ya que considero que la única manera de saber cómo desarrollar aportes pedagógicos a la vida intrauterina es conociendo, de primera mano, que ocurre en ella.

5.2.2.1.1 Embriogénesis o Desarrollo Embriológico.

El Desarrollo Filogenético del ser humano no parte únicamente del momento mismo de la concepción del individuo. Inicia con toda aquella información genética que viene en el ADN la cual le provee tanto el espermatozoide, como del ovulo. **El ADN**, es el material genético que cuenta toda la historia del código que hemos heredado de nuestros antepasados, es decir de quienes nos procrearon; conservando así una serie de características moleculares, morfológicas y fisiológicas, propias de un linaje que han perdurado a lo largo de nuestra evolución. Cabe resaltar que en un 90 % el código genético está compuesto por lo que se podría llamar “**una historia escrita**”, ya que como lo demostró el biólogo Pjotr Garjajev entre 1999 y el 2016, **la molécula de ADN es un Bioprogramador**, así que existe una transmisión transgeneracional de caracteres adquiridos en las experiencias ontogenéticas del individuo con relación a su medio ambiente. (Botero Uribe, Jubiz Hazbun, & Henao , 2000)

Así entonces, partiendo de la premisa de que no es posible hablar de un organismo sino conocemos el cómo y el cuándo de su génesis, en el próximo apartado se expondrá de una manera objetiva y relevante el paso a paso del desarrollo embriológico que tiene el ser humano in-útero, haciendo un particular enfoque en la formación del cerebro, el tubo neural y el sistema nervioso. Por otro lado, se considera que gran parte de estos saberes serán la materia prima con la cual llegaremos a comprender qué aspectos son importantes en una posible mediación pedagógica que un docente, educador infantil, pueda desarrollar en el acompañamiento a la madre, en su cuidado prenatal.

5.2.2.1.2 El Paso a Paso.

La siguiente información es una investigación realizada en fuentes escritas, audiovisuales y virtuales como lo son, el documental “*En el vientre materno*” del canal National Geographic; la fundación *Medicina fetal* de Barcelona con su App *Inatal*, la cual tiene como principal paciente al Feto, fundamentado en que “*las semanas en la vida fetal equivalen a años para un niño o décadas para un adulto*”, validando así cada información entregada a las familiar gestantes; adicional a esto, libros especializados de Obstetricia y ginecología y el documento del Dr. Thomas Verny “*La vida secreta del niño antes de nacer*”.

5.2.2.1.3 El Primer Encuentro.

La embriogénesis, en sí, revela como todas las células del organismo se derivan del huevo o cigoto, el cual a su vez proviene de la unión de dos células progenitoras o gametos, el ovulo o célula sexual femenina y el espermatozoide o célula sexual masculina. El huevo ya fecundado *por mitosis*, da lugar a un gran número de células cuya diferenciación y organización modelan los diferentes tejidos y órganos de nuestro ser. Tanto el ovulo como el espermatozoide poseen características diferenciales que los capacitan para cumplir con su función especial. Una de las

más importantes es su dotación cromosómica, la cual corresponde solo a la mitad del contenido de las otras células del organismo (células somáticas). Según lo anterior, toda célula somática normal en la especie humana posee 23 pares de cromosomas homólogos (46 cromosomas) que constituyen el número diploide. Uno de los miembros de cada par proviene del padre y el otro de la madre. (Botero Uribe, Jubiz Hazbun, & Henao , 2000, pág. 13)

Así entonces ocurre lo que se cataloga como **la fertilización**, que es el proceso por el cual se fusionan los gametos femenino y masculino, lo cual transcurre en un tiempo de 24 horas aproximadamente, proceso en el cual duplican su ADN, formando lo que conocemos como **huevo o cigoto**. Acto seguido los cromosomas de origen paterno y materno se reúnen, ocurriendo algo llamado *metafase* y el cigoto concluye su primera división. Cada una de las divisiones mitóticas conducen a la formación de numerosas células que se diferenciarán e interactuarán para formar diferentes tejidos y órganos que constituirán la formación de un nuevo ser, correspondiendo así a un plan genético previamente establecido.

5.2.2.1.4 El Milagro de la Vida, Paso a Paso.

Al haberse dado la creación del huevo o cigoto esta se conjuga con algo que los científicos, biólogos y demás, postularon como *vis essentialis* o “**fuerza esencial**” la cual está presente en el desarrollo de un embrión, que poco a poco se convertirá en feto y al salir del útero se le llamara bebé recién nacido, sea niño o niña, este *vis essentialis* es justamente El milagro de la vida.

PRIMERA SEMANA...



Ilustración 1 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

Poco después de formado el cigoto, se inicia la segmentación, la cual consiste en una serie de divisiones mitóticas que producen células cada vez más pequeñas llamadas **blastómeros**, que luego se disponen dentro de una “zona pelucida”, en un grupo compacto y esférico

denominado **morula**. Al interior de esta última ingresa líquido y se separan los blastómeros en dos grupos: uno **celular externo** que forma el trofoblasto, el cual más tarde constituirá la parte fetal de **la placenta**. Y por otra parte está el **celular interno**, la cual se dispone hacia un polo y da origen a los tejidos del **embrión**, que en realidad es el embrión en sí mismo; lo que la ciencia médica ha catalogado como **células madre**. Simultáneamente aparece una cavidad en el interior de la morula o blastocelo y desaparece la zona pelucida. De esta forma se establece una nueva estructura multicelular denominada **blastocito**, la cual se moviliza de la trompa hacia la cavidad uterina. Posteriormente ocurre **la implantación**, que es cuando el blastocito se establece en el endometrio (aproximadamente al sexto día de la fertilización). Si llegase a ubicarse en otro sitio de la pared uterina o por fuera del útero esto recibe el nombre de *embarazo extrauterino o ectópico*.

La placenta, una masa esponjosa, la cual está adherida al útero, será la encargada del intercambio de oxígeno y las sustancias nutritivas entre la madre y el embrión, de la cual el feto se nutrirá a través del cordón umbilical. Algunos autores la definen como una red de finísimos capilares, que al igual que las raíces de un árbol extraen todo lo necesario a través del torrente

sanguíneo de la madre, entre ello nutrientes, oxígeno y agua (sangre enriquecida por la alimentación materna), pasándolo directamente a la sangre del feto.

Todo aquello que se desecha vuelve a la placenta, donde pasa nuevamente a la sangre materna y es limpiado por los riñones de la madre, los cuales funcionan como filtro, comenzado así nuevamente el ciclo. Sin embargo, no puede parar todas las sustancias nocivas y es por esto que se recomienda a las gestantes tener particular cuidado en el consumo de algunos alimentos, medicamentos, el cero consumo de alcohol y nicotina o alguna sustancia psicoactiva. (NatGeo, 2005)

SEGUNDA SEMANA...

Al haberse implantado completamente el blastocito en el endometrio, se forma y se diferencia la **cavidad amniótica, el saco vitelino, el mesodermo, el celoma extraembrionario y el saco coriónico**. La sangre materna comienza a circular lentamente por lo que por ahora se sigue llamando blastocito. Estableciéndose de esta forma la circulación útero-placentaria. (NatGeo, 2005)

TERCERA SEMANA...

Con respecto a la madre, es en este momento cuando aparecen los primeros síntomas del embarazo como lo son la falta de menstruación o **amenorrea**. En cuanto al blastocito, en él se forma la tercera capa germinal llamada **mesodermo intraembrionario y la notocorda o eje del embrión**. Las células ectodérmicas situadas por encima de estas dos últimas estructuras, mediante inducción embrionaria, proliferan e inclinan una temprana diferenciación para dar origen al **tubo neural** y más tarde a las demás estructuras del **sistema nervioso**. Es importante comprender que el tubo neural, representa la manifestación morfológica de los primeros estadios en la formación del **Sistema Nervioso Central**, que en su evolución recibirá el nombre de **Neurolación**.

Adicional a lo anterior aparecen los **somites**, los cuales más adelante darán origen a estructuras esqueléticas, al musculo estriado y a la dermis. De igual manera se forma el **celoma intraembrionario** del cual derivan las cavidades serosas, pericárdica, pleural y peritoneal. Diferencia del **sistema vascular**, el cual estará constituido por el **bazo, el corazón** y el **divertículo de la alantoides**, la cual es una membrana que más adelante hará parte del tejido que del tubo digestivo primitivo del embrión.

Al concluir esta tercera semana el futuro embrión está representado por un “disco” constituido por tres capas germinales y es llamado **blastocito trilaminar**.

De acuerdo al documental “*En el vientre materno*” del canal *National Geographic* (2005), en esta tercera semana se ha formado **el cerebro y el tubo neural** (lo que antecede al sistema nervioso central y es básicamente es el "primer borrador" del cerebro y la médula espinal). Para este momento tanto el cerebro como el tubo se encuentran totalmente al descubierto sin ningún tipo de piel o huesos que los protejan. Al mismo tiempo aquello que recibirá por nombre “**corazón**”, está, hasta el momento, representado por un grupo de células aletargadas, **que después de 22 días “explotará” de vida**, aunque su tamaño no sea mayor al de una semilla de amapola, al igual que el cerebro. Su importancia, radica en que gracias a el bombeo que realiza, el embrión lograra distribuir alimento y oxigeno necesarios para su crecimiento (NatGeo, 2005). Cabe aclarar que solo cuando el sistema nervioso ya esté completo, el cerebro controlara al cien por ciento el movimiento del corazón, pero por ahora son dos órganos separados entre sí, aunque unidos por el tubo neural.

CUARTA SEMANA...

Ahora, aquel blastocito recibe el nombre de **Embrión**. Su longitud está entre 1,5 y 2 milímetros y ha adquirido una forma cilíndrica. Desde este momento y hasta la octava semana se le llama

periodo embrionario, durante el cual se forma la mayor parte de los órganos tanto internos como externos, lo que recibe el nombre de **organogénesis**, pues se presentan cambios importantes en la morfología del embrión. Uno de los aspectos relevantes que se le debe informar a la madre, es que en este periodo los tejidos embrionarios presentan una alta susceptibilidad a una gran variedad de agentes exógenos que pueden alterar el desarrollo del embrión y ocasionar como consecuencia diversos defectos congénitos.

Al finalizar la cuarta semana el embrión muestra una curvatura cefalocaudal. Empieza de igual manera a dibujarse las *yemas de los miembros inferiores* y el comienzo de la formación de *los cristalinos*, esbozados en 2 puntos negros que se asoman en la cabeza sin ningún tipo de parpado protector. Los tejidos que conformar su rostro, van dando lugar poco a poco a la frente y a las mejillas. Un factor importante es que el embrión va creciendo un milímetro diario, y lo va haciendo de acuerdo a su propio mapa genético; así que paso a paso va obteniendo forma “humana”. Su corazón está compuesto por una sola cavidad y late a 80 pulsaciones por minuto aunque sus latidos van aumentando un poco más cada día. (NatGeo, 2005).

QUINTA SEMANA...

Se identifica un rápido crecimiento del cerebro lo que hace que la región cefálica aparezca de una forma prominente y casi en contacto con la protuberancia cardíaca. En la región del futuro cuello aparece el seno cervical. Los brazos y piernas se presentan como pequeños bultos. De manera particular en la formación que se da entre la boca y la nariz, existe algo llamado **filtro**, si por algún motivo no se une de manera adecuada esta cavidad, el embrión desarrollara una fisura en el paladar que se conoce como **labio leporino con paladar hendido**. (NatGeo, 2005)



Ilustración 2 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

SEXTA SEMANA...

Ya mide 2 centímetros de largo. Los ojos se presentan en un tamaño mucho más notorio, debido a la formación del pigmento retiniano. Se identifica la formación del labio superior, ápex nasal, meato acústico externo y pabellón auricular, con lo cual la cara adquiere un aspecto más “humano”. (Botero Uribe, Jubiz Hazbun, & Henao , 2000). Las extremidades, principalmente las superiores presentan

un mayor desarrollo en cada una de sus regiones, en particular las manos exhiben radiaciones digitales que indican un futuro desarrollo de los dedos. La cabeza es enorme en comparación con el cuerpo, incluso cuando nazca, esta constituirá un cuarto del cuerpo del bebé, y el resto de este, no se igualará con la cabeza hasta la adolescencia. (NatGeo.2005)

SÉPTIMA SEMANA...



Ilustración 3 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

Los miembros presentan un desarrollo casi completo. En esta semana los intestinos salen de la cavidad abdominal hacia el celoma embrionario, el cual se sitúa en la parte proximal del cordón umbilical, en su rostro se inicia la formación de los párpados. (NatGeo, 2005)

OCTAVA SEMANA...



Ilustración 4 Imagen tomada de
(Bebes y Mas, s.f.)

A partir de esta semana recibe el nombre de **feto** que en latín significa **CRÍA**

Los miembros completan su desarrollo y se reduce el tamaño de la región caudal del embrión. La cabeza a pesar de tener una apariencia redondeada sigue siendo desproporcionadamente grande. En la región facial los pabellones auriculares adquieren su forma definitiva, aunque su posición es todavía baja. Los ojos del embrión comienzan a ocluirse debido al desarrollo y la fusión de

los párpados. La región cervical aparece bien definida y el abdomen se hace menos prominente, con ello se observa una disminución del tamaño del cordón umbilical.

Hasta el momento, dependía de los nutrientes que podía obtener gracias al **saco vitelino**, el cual es un globo flotante conectado a la base del cordón umbilical; se cree que durante las primeras semanas este produce nutrientes y células sanguíneas para alimentar al pequeño embrión. A los dos meses de gestación el saco vitelino ya no es útil y se marchita. Los riñones por su parte, son una de las fuentes más importante de líquido, y en poco tiempo casi todo el líquido amniótico será orina fetal. **El líquido amniótico** cumple un papel fundamental para el embarazo, pues garantiza que el feto está protegido en caso de un golpe accidental en la madre y ayuda a mantener una temperatura estable.

Las náuseas de la madre son instintivas a las cosas que no necesita el feto, que contrario a los antojos, estos son instigados por el organismo para proveerlo de lo si necesita, ni más ni menos. Por su parte **la placenta controla el embarazo** produciendo hormonas, las cuales van en aumento

y tiene relación directa con las náuseas, ya que el organismo busca tener un **balance hormonal**. Ahora bien, una de las hormonas que evita la generación de más óvulos y procura que el niño en el útero no sea expulsado es la **progesterona**. (NatGeo, 2005)

NUEVE SEMANAS...

Se completa la creación del sistema nervioso extendiendo sus conexiones a todo el cuerpo del feto, generando así una media de dos millones y medio de **neuronas** por minuto durante los próximos 7 meses. **El movimiento** jugará un papel crucial para la estimulación del crecimiento de los músculos y el fortalecimiento de las extremidades. En esta fase los nervios



Ilustración 5 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

solo se extienden desde los músculos de las piernas hasta la medula espinal. Otro aspecto importante es la conexión con el cerebro. Todavía está en fase de desarrollo, de manera que este aún no controla los movimientos del feto y estos se traducen como **espasmos involuntarios** o **temblores del feto**, cuanto más se mueva el feto más fuerte será el reflejo. Así mismo, el cerebro aún no controla el corazón, pues este último late automática y espasmódicamente, aunque cada vez sus latidos son más seguidos (157 pulsaciones por minuto), desde que cobro vida a la tercera semana después de la fertilización. (NatGeo, 2005)

DECIMA SEMANA...

Hasta este momento el feto ha estado oculto a la vista del mundo, ya que su tamaño gira entre los 3 a 4 centímetros de longitud y no se presenta el crecimiento del vientre materno.

Se identifican diferentes **centros de osificación**, lo que da lugar a la acumulación de calcio que hará que le cartílago se



Ilustración 6 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

convierta en hueso. Poco a poco estos se van extendiendo del centro a las extremidades. Como todos los procesos del desarrollo humano, la calcificación es lenta y no finalizará sino hasta años después del nacimiento. En esta semana el sistema nervioso presenta miles de neuronas que se han ido creando cada día y hacen que el cerebro se desarrolle rápidamente. Por ahora estas neuronas no tienen casi actividad. Pero todo en el desarrollo tiene un sentido. Es fundamental que se formen adecuadamente; más adelante migrarán del centro a la periferia del cerebro y se conectarán entre ellas. Pero todavía faltan semanas para esto. A pesar de que el cerebro no participa, los nervios se han formado y conectan ya muchos músculos, que tienen movimientos involuntarios cada vez más frecuentes. Por ejemplo, las manos ya se abren y cierran de forma periódica. Los intestinos siguen formándose y se van colocando en su lugar, desapareciendo progresivamente la hernia fisiológica, que existe en las primeras semanas. Por último, la barriga del bebé en pocos días ya tendrá el aspecto que tiene la de un recién nacido, con el cordón umbilical entrando por el ombligo.

Por último, se encuentra que el organismo materno sigue en proceso de adaptación en cuanto a los cambios hormonales de su proceso gestacional. (NatGeo, 2005)

ONCE SEMANAS...



Ilustración 7 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

Ya para la fecha cuenta con unos 4 a 6 cm de longitud y pesa 8 a 9 gramos. El feto ha desarrollado algo llamado **reflejo patelar**, que representa los comienzos de sus primeros pasos, ya que, de acuerdo a lo explorado en las ecografías, los fetos entre las 11 y 12 semanas generan frecuentes movimientos de piernas dentro del útero. **Este acto reflejo es un impulso biológico preprogramado.** Cuando sus pies

tocan las bases del útero el sistema nervioso crea una reacción muscular automática de las piernas, y es en este momento que el feto rebota y salta utilizando las paredes del útero como “trampolín” haciendo uso de la gran cantidad de espacio con la que cuenta (NatGeo, 2005). Sumado a esto, el feto empieza a deglutir de forma regular y a pasar líquido al sistema digestivo, que está en pleno desarrollo.

De las 6 a las 11 semanas se han producido transformaciones trascendentales en el embarazo. El feto ha sufrido una metamorfosis tal que ha aumentado cinco veces su tamaño en tan solo cinco semanas. Se han reproducido en él, más de doscientas clases de células; ya cuenta con un Sistema Nervioso, hígado, 2 riñones y un estómago diminuto y con solo 7 centímetros de longitud ya ha formado la mayoría de órganos humanos completos.

En este punto finaliza el primer trimestre de gestación y la mayoría de representantes de la salud coinciden en decir que este periodo es el más delicado, ya que es propenso a los abortos involuntarios gracias a los desequilibrios que sufre el sistema inmunológico de la madre. Solo el 50% de los óvulos fertilizados sobreviven a todo el embarazo y en algunos casos de pérdida, la mujer puede confundir un aborto con una menstruación abundante

SEGUNDO TRIMESTRE...

Al principio de su desarrollo los fetos tienen genitales idénticos, pues ambos sexos tienen protuberancias que próximamente se convertirán en un pene o una vagina. A las doce semanas la única diferencia es que sobresalen de ángulos diferentes. En cada caso los órganos



Ilustración 8 Imagen tomada de
(Bebes y Mas, s.f.)



Ilustración 9 Imagen tomada de
(Bebes y Mas, s.f.)

sexuales se pondrán a trabajar inmediatamente, es decir para el caso de ser niño, los testículos producirán testosterona, y para el sexo femenino los ovarios comenzarán a producir sus propios óvulos, sin embargo, los testículos en los fetos masculinos todavía estarán mucho tiempo dentro del abdomen. En esta semana en particular su crecimiento es de un 15%. Se forman las cuerdas vocales, se inicia el desarrollo de uñas en pies y manos, y empieza a aparecer muy poco a poco vello en el cuerpo.

El sistema digestivo, que ya recibe líquido gracias a que el feto comenzó a deglutir, pues es cada vez es más sofisticado. Al principio era un simple tubo, pero ha ido creciendo y curvándose sobre sí mismo, puesto que poco a poco empezara a parecerse lo que conocemos como esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso. El riñón produce cada vez más orina pues el líquido le llega de forma perfectamente equilibrada a través de la madre. Para la treceava semana la cara del feto ya es reconocible, ya está desarrollado su sistema hematológico y su sistema inmunológico, aunque este último deba esperar un poco más para su plena maduración. En la semana catorce, el feto se cubre de un vello protector llamada *lanugo*.

Su sistema neuromuscular es más activo, El feto ya empieza a realizar algunas muecas, abre la boca por periodos más alargados, con forma parecida a un bostezo. Todavía falta para que tenga el reflejo de succión, aunque los movimientos son tan variados que ocasionalmente logra meter el dedo pulgar en su boca. Todos los órganos siguen preparándose para funcionar, el feto deglute cada vez más líquido y los intestinos ya se mueven con frecuencia, y como dato

adicional la lengua empieza a tener algunas papilas gustativas, aunque de momento no las utiliza mucho, ya que irán aumentando en número hasta ocupar toda la lengua al final del embarazo.

(NatGeo, 2005)

SEMANA DIECISÉIS

...una de las semanas más trascendentales en la vida fetal.

Para este momento el feto mide entre 11 a 14 centímetros y pesa aproximadamente 80 gramos. Su sistema nervioso funciona en pleno rendimiento y poco a poco el cerebro ha venido controlando cada uno de sus movimientos, gracias a esto éste tiene más movilidad, sus músculos se flexionan al igual que los dedos de los pies y las manos pues ya que se encuentran más definidos.

Como dato curioso “las manos se desarrollan primero que los pies, posiblemente porque las manos son un órgano sensorial importante; inclusive se

desarrollan al mismo tiempo que se comienzan a formar el resto de los sentidos” (NatGeo, 2005).

El Sistema Nervioso Central ha extendido sus conexiones y es aquí donde encontramos **que el cerebro ha asumido el control del corazón.** Este último ya no late espontánea y espasmódicamente, pues el cerebro regula sus músculos y hace que siga bombeando sangre a 140 o 150 pulsaciones por minuto (el doble que el ritmo de un adulto). **“ha medida que el sistema nervioso se extiende por el feto también hace que su capacidad para responder a los estímulos externos aumente”** (NatGeo, 2005). Demostrando así que es mucho más sensible al



Ilustración 10 Imagen tomada de
(Bebes y Mas, s.f.)

tacto de la madre, así que “empuja” sus extremidades a través del vientre materno, cada vez que la percibe.

En esta etapa de vida fetal, el feto realiza una gran variedad de movimiento, se puede doblar, se flexiona, gira los dedos tanto de las manos como de los pies, y también flexiona las rodillas; de igual manera empieza a desarrollar el reflejo de prensión, por lo que se puede coger las manos, los pies e incluso el cordón umbilical. Es decir que ha **comenzado a ser consiente** del espacio que lo rodea, esto recibe por nombre ***propiocepción***. La propiocepción es la concepción inconsciente del cuerpo frente al espacio, lo que nos ayuda a interactuar en el ambiente que habitamos, para el caso del feto es dentro del útero.

Otro punto clave que relata el documental de NatGeo, es como los seres humanos desarrollamos **un sistema constante de retroalimentación o *feedback***, el cual venimos construyendo desde el vientre materno gracias a una variada información recolectada por los órganos sensoriales. “ha medida que el feto explora su cuerpo, pasa mucho tiempo practicando el *reflejo de prensión*, agarrándose las manos, los pies e incluso el cordón umbilical, que a veces se enreda alrededor de su cuerpo” (NatGeo, 2005)

SEMANA DIECIOCHO...



Ilustración 11 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

A partir de esta semana el feto comienza a escuchar sonidos, gracias a la formación de los huesos del oído interno que se han desarrollado junto con las terminales nerviosas que lo conectan con el cerebro. De igual manera sus cuerdas vocales también se han desarrollado. Ahora bien, debido al desarrollo de la musculatura de la cara, el feto puede

hacer muecas e incluso bostezar. Gracias a que ha aumentado de tamaño y su musculatura es más fuerte, la madre nota sus movimientos con mayor frecuencia. (NatGeo, 2005)

SEMANA DIECINUEVE...

El cerebro desarrolla los sentidos...

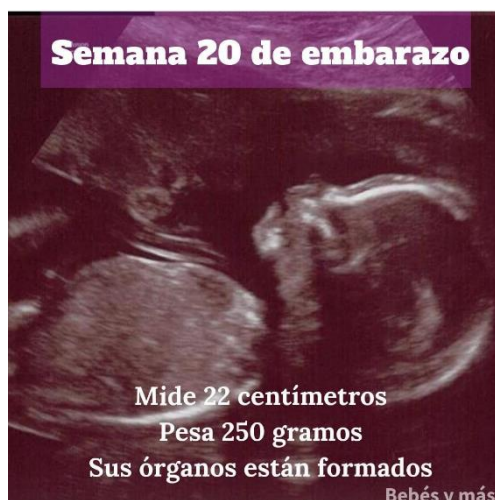
Para esta etapa el feto ya pesa 200 gramos aprox. Y mide entre 14 y 16 centímetros de longitud.

El sistema nervioso central y, en especial, el cerebro se están desarrollando rápidamente, sobre todo aquellas áreas destinadas a los sentidos del gusto, el olfato, la audición, la visión y el tacto. Algunos estudios indican que el bebé ya puede oír. En estas semanas, el feto ya pasa por etapas de sueño y de actividad. (NatGeo, 2005)



Ilustración 12 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

SEMANA VEINTE...



Los principales órganos del feto ya se han desarrollado. Su cerebro, sigue en continuo desarrollo e incluso continuara su proceso después del nacimiento. Su pequeño cuerpo ya puede valorarse por ecografía, de esta manera se podrá ir verificando que su anatomía vaya en progreso.

El corazón, riñones, hígado, columna, genitales e intestino ya tienen su forma casi final y a

Ilustración 13 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

partir de ahora crecerán en tamaño y madurarán.

La grasa también empieza a aparecer debajo de la piel. Hace algunas semanas que las glándulas de la piel del feto segregan una sustancia blanquecina y pastosa llamada **vérnix caseoso**. Esta sustancia protege la piel del feto contra la agresión del líquido amniótico. Precisamente cuando el bebé nace, su cuerpo está completamente cubierto por este *vérnix*.

Según lo expuesto por la doctora Teresa Cobo, especialista en medicina fetal, el útero ha crecido casi hasta el nivel del ombligo, por tanto, la madre puede palpar a su hijo in-útero más fácilmente.

En cuanto a los cursos psicoprofilácticos a los que asisten las madres, en el caso de entidades de salud, como por ejemplo en los casos de Famisanar y Sura, se ha establecido dos tipos de actividades, las destinadas a madres que tengan entre 4 y 20 semanas de gestación; y el otro grupo corresponde a quienes cuentan con 21 a 40 semanas. La diferencia de estos grupos radica en la concientización de la madre gestante y su grupo familiar, allí se entablan pautas sobre los cuidados propios de su estado y de la formación que semana a semana tiene el feto. Entre los cuidados más importantes está evitar el consumo de cigarrillo, sustancias alucinógenas, alcohol, medicamentos no diagnosticados por un médico especialista y, en algunos casos, la disminución o anulación de actividades como montar en moto, entre otros. (NatGeo, 2005)

SEMANA VEINTIUNO A LA VENTICUATRO



Ilustración 14 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

En la semana 21 el feto mide 19 a 20 centímetros y pesa 350 gramos aprox. Un aspecto importante en este punto de la gestación es que el **sistema límbico** del feto esta en completo desarrollo. **El sistema límbico es el que regula las emociones, los sentimientos, la memoria, el hambre y los instintos sexuales. Esta es la parte del cerebro que comprende el tálamo, el hipotálamo y la amígdala cerebral. Por tanto, las emociones del feto son constantes, teniendo en cuenta que estas tienen**

relación directa con las emociones de la madre.

Para esta semana ya es posible escuchar los latidos del corazón del feto, sin hacer uso de la **ecografía dóppler** solo con la ayuda de un estetoscopio, y se asegura que el mejor signo de salud del feto es la percepción que tiene la madre en cuanto a los movimientos intrauterinos de este.

Al llegar la semana 24, el feto pesa 700 gramos y mide aprox. 20 a 22 centímetros de longitud. **La mayoría de órganos sensoriales del feto están maduros (tacto, olfato, oído y papilas gustativas) por lo que con la**

llegada de estímulos del exterior el feto empieza a interactuar. A través del líquido amniótico el feto se familiariza con olores y sabores. En cambio, debido a la oscuridad que existe en el interior



Ilustración 15 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

del útero, el feto no es capaz de ver. Además, a causa del espacio que tiene aún en el saco amniótico, el feto cambia de posición varias veces en un día.

Se presenta maduración de todos los órganos, los cuales hacen parte de su sistema digestivo y respiratorio. La médula ósea empieza a producir glóbulos rojos, substituyendo progresivamente la función que realizaba hasta el momento el hígado y el bazo del feto; de igual forma sus huesos siguen en transformación progresiva, pasando de cartílago a hueso. Se trata de un proceso de calcificación que se inicia en el centro del hueso y progresa hacia los extremos, y que seguirá una vez haya nacido. De hecho, durará hasta varios años después. En la semana 24 sucede especialmente la **viabilidad fetal**, es decir que se empieza a producir en los pulmones el **surfactante pulmonar**, una sustancia que ayuda al intercambio de oxígeno en los pulmones. Si hubiese alguna complicación que hiciera pensar que el bebe puede nacer antes de tiempo, se administraría una medicación para acelerar la maduración de los pulmones. En el caso de que se produjera el parto, los pediatras realizarían todas las maniobras necesarias para ayudarlo(a) a respirar y adaptarse al ambiente extrauterino.

SEMANA VEINTICINCO A LA VEINTIOCHO...



El desarrollo del Sistema Nervioso Central continúa y el peso del cerebro aumenta. En la semana 25 el oído del feto está formado en su totalidad, lo que le permite percibir las ondas sonoras que se desplazan a través del líquido amniótico, permitiendo así que el feto escuche sus primeros sonidos, particularmente aquellos producidos por el cuerpo de la madre.

Ilustración 16 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

En estas semanas es bastante activo y sus movimientos permiten tener una mayor interacción con la madre y su entorno, inclusive establece aún más los periodos de sueño. Sus reflejos se activan de tal manera que, si recibe algún tipo de estímulo, este moverá brazos y piernas en respuesta al mismo, lo que indica el desarrollo de su actividad cerebral.

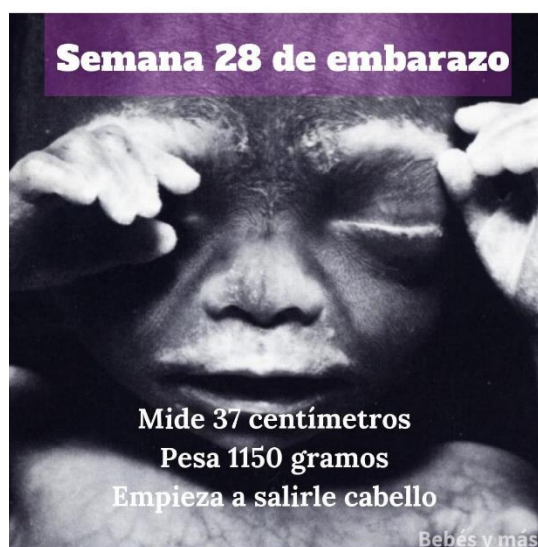


Ilustración 18 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)



Ilustración 17 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

Un aspecto interesante es que es posible

percibir cuando el feto tiene hipo. El hipo del feto tiene espasmos, pero no produce ruido porque no hay aire en sus pulmones. Precisamente los pulmones son el último órgano vital que se forma en el feto. En el útero materno no los usa, ya que obtiene el oxígeno de la placenta a través del cordón umbilical y también de lo

que recibe de la bolsa amniótica. Sin embargo, los pequeños músculos respiratorios se van preparando para cuando nazca, por lo que realiza el movimiento respiratorio subiendo y bajando el diafragma. Este movimiento, la gestante lo puede notar como un movimiento regular que dura algunos segundos o minutos. Además, los pulmones empiezan a generar una sustancia llamada **surfactante**, que será imprescindible para mantener los alvéolos pulmonares abiertos, para que una vez fuera del útero, pueda respirar por sí solo. En definitiva, el feto se va preparando para la vida fuera de su madre.

SEMANA VEINTINUEVE A LA TREINTA Y DOS...

A partir de esta semana inicia lo que se cataloga como **el último trimestre gestacional**. El feto ha comenzado a abrir y cerrar los ojos, y estos ya son sensibles a la presencia de luz. Sin embargo, aún no es capaz de ver nada, ya que, debido a la ausencia de luz dentro del útero, la vista es el único sentido que no podrá experimentar hasta que haya nacido. El sistema nervioso central sigue su proceso de maduración y la superficie del cerebro ya presenta la mayoría de los surcos principales.



Ilustración 19 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

Para lograr que todo sistema digestivo trabaje el feto deglute líquido amniótico en proporciones similares a las de un litro un medio diario. El aparato respiratorio está prácticamente formado. Los alvéolos están a punto de finalizar su proceso de maduración y la superficie de contacto con los capilares ha alcanzado prácticamente su extensión definitiva, por lo que la capacidad del pulmón para intercambiar oxígeno ya es casi completa.

Por último, el feto comienza a ubicarse en la posición definitiva que tendrá al nacer, que en la mayoría de los casos es con la cabeza hacia abajo a pesar de que puede cambiarla hasta el momento del parto.

SEMANA TREINTA Y TRES A LA CUARENTA...



Ilustración 20 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

El feto regularmente está colocado en **posición cefálica**, ya que, en algunos casos por la falta de espacio y otros factores, este se queda en **posición podálica**. Los pulmones por su parte han completado su proceso de maduración.

El cerebro del feto ha estado en continua maduración gracias al progresivo aumento de neuronas y la continua conexión entre ellas

(entendiéndose

dicha conexión como un proceso clave), inclusive se ha determinado que justamente al final de la gestación, es cuando está en su máxima actividad, un ejemplo de ello son los **Movimientos Oculares Rápidos (MOR)** que se producen en algunas etapas de sueño y que reflejan el hecho de que el feto presenta periodos en los que “sueña” dentro del útero.



Ilustración 21 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

En las últimas semanas de la gestación, la madre pasa al feto una inmunidad temporal contra enfermedades propias de la infancia, por lo que el recién nacido estará protegido hasta la administración de las primeras vacunas. Al finalizar la semana 38 se puede establecer que el feto, es un feto “a término” y puede vivir fuera del útero sin ningún tipo de complicación; sus niveles

hormonales han aumentado, lo que permite mantener los niveles de presión sanguínea al igual que el de la glucosa.

En el determinado caso que el periodo de gestación se extendiera más semanas, están pueden llegar hasta la semana 42, cada uno de sus órganos continua en proceso de maduración, particularmente sus pulmones y cerebro. Es claro establecer un control continuo de los signos vitales del feto, pues se debe prevenir una muerte perinatal.



Ilustración 22 Imagen tomada de
((Bebes y Mas, s.f.)

5.2.2.1.5 Por qué se Hace Importante Reconocer la

Génesis del Sistema Nervioso (SN).

La gran importancia del Sistema Nervioso, deriva de la gran cantidad de funciones que realiza. El cerebro y la medula espinal en conjunto con las neuronas, son quienes permitirán la transmisión de los impulsos tanto sensoriales como motores. En segunda instancia, recoge y transmite información sobre el estado del cuerpo, no solo a nivel interno sino también del ambiente que lo rodea; enviando así información al cerebro a través de la medula espinal. Adicional a ello el SN le permite al cerebro generar respuesta a los estímulos recibidos, que para el caso del niño intraúterino, este permite generar una respuesta “voluntaria e involuntaria” a los estímulos tanto externos como internos.

Ahora bien, los estímulos (o interacciones) son almacenados, creando así una base de datos que le permitirá reconocer estímulos previos y compararlos. Otro aspecto relevante del SN es que coordina, controla y regula las funciones de todo el organismo, ya que gracias a que cualquier

acción ejecutada por cualquier estructura del cuerpo, depende de este para que sea efectiva. Adicional a ello, conecta todas las partes del cuerpo gracias a su gran red nerviosa, en donde se puede identificar principalmente dos tipos de nervios: **cerebrales y raquídeos**. En primera instancia los **nervios cerebrales** conectan el cerebro con las estructuras que se encuentran más arriba del cuello y los **nervios raquídeos** unen la médula espinal con las demás zonas del cuerpo.

Por último, el SN tiene la función de alcanzar la estabilidad del organismo, esto recibe por nombre **homeostasis**, lo cual se da gracias al sistema nervioso autónomo, quien se encarga de producir respuestas involuntarias en el individuo.

5.2.2.1.6 *Cómo se Hizo Posible la Observación In-útero... las Ecografías de Ultrasonido, son la Respuesta.*

Uno de los aportes más significativos a la Obstetricia lo hace Stuart Campbell, Medico, Obstetra y Ginecólogo escoses, miembro honorario del *Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina y de la sociedad médica británica de ultrasonido*. El Dc. Campbell se convirtió en uno de los pioneros en **biometría fetal** y fue quien desarrolló los primeros cuadros de mediciones fetales, como *el diámetro biparietal y la circunferencia de la cabeza*, entre otras fórmulas que ayudarían a estimar el peso fetal mediante ultrasonido. Y, por último, estableció *el Centro de Investigación Harris-Birthright de Medicina Fetal*.

El trabajo de Campbell continuó describiendo el uso del ultrasonido para diagnosticar anomalías fetales, y luego el uso del ultrasonido *Dópler*. En particular **el Dópler uteroplacentario** en la evaluación de embarazos de "alto riesgo". También fue el primero en describir patrones de comportamiento fetal como parpadeo, sonrisas, llanto y reflejos al comienzo del embarazo. Muchas de sus imágenes y secuencias conmovedoras en 3D del comportamiento

fetal, se han utilizado en documentales de televisión como "My Fetus", "Life Before Birth" y "In The Womb".

Para explicar que es lo que hacen las **ondas del ultrasonido Dópler**, él explica, “*Las ondas penetran a través de los tejidos internos de la madre, pasando con facilidad por las zonas con fluido como el líquido amniótico, y rebota en los elementos solidos como los huesos. Es así como las ondas reflejadas se recogen para formar una imagen interna similar a la de los rayos X, pero en realidad no son perjudiciales para el feto, en absoluto*”. En 1992 fue galardonado con la Medalla de Oro *Ian Donald de ISUOG*, en reconocimiento a su contribución al ultrasonido en Obstetricia y Ginecología; con más de 400 publicaciones y desde el 2001 hace parte del *CREATE Fertility*, la cual es una entidad ubicada en diferentes países del mundo, dedicada a proporcionar las últimas técnicas en medicina reproductiva, exploración prenatal y ginecológica. (Create Fertility, s.f.)

5.2.2.2 Ontogénesis u Ontogenética

La ontogénesis u *ontogenética*, también conocida como *morfogénesis* hace referencia a los procesos mediante los cuales los organismos crecen y se desarrollan. También se define como el “*conjunto de procesos por los que un individuo acontece como ser humano, persona, instancia de la especie, sujeto reconocido y/o partícipe de una comunidad cultural determinada por una construcción bio-socio-cultural*”.

En biología existe algo llamado **la recapitulación o ley biogenética**, en donde se postula que *la ontogénia recapitula la filogénia*, esto propuesto por John Hunter (1728-1793) y Carl Friedrich Kielmeyer (1795-1844). Esta ley explica que mientras la filogénia se enfoca en la evolución de las especies específicamente a nivel biológico; **la ontogenia presenta la evolución del sujeto desde un continuo cambio estructural, gracias a las interacciones provenientes del y con el medio**

donde se encuentra, lo cual genera una base preponderante en el desarrollo de su proceso evolutivo.

Así entonces llegamos a lo que se denomina *Biología Evolutiva del desarrollo* o **evo-devo**, (que proviene de la sigla “*evolutionary developmental biology*”), la cual se impulsó ampliamente en la década de 1990. Y que se define, como la síntesis entre los descubrimientos *de la Biología Molecular del Desarrollo y la Biología Evolutiva*, comprendiendo toda la diversidad de los organismos desde un contexto evolucionista. Ahora bien, en esta biología evolutiva encontramos **la evolución ontogenética y la adaptación ontogenética**, la primera hace referencia al estudio del crecimiento y desarrollo individual (como parte de la intravariación) y sus diferencias poblacionales. Y la segunda en su aspecto adaptativo, hace referencia a la forma de adaptación no transmisible a la descendencia, pues son adquiridas de acuerdo al contexto y a la cultura de la cual hace parte ese individuo. Y es aquí donde la **Neurobiología** adquiere su mayor importancia.

5.2.2.2.1 Así que Hablemos de Neurobiología.

La Neurobiología se presenta como una ciencia preponderante en el estudio del desarrollo del cerebro humano, tanto en su filogénesis como en su ontogénesis, tanto evolutiva como adaptativamente, inclusive in-útero. Históricamente siempre ha estado presente, pero ha adquirido mayor relevancia en el último siglo, gracias a una serie de investigaciones que se han hechos a las células del sistema nervioso, las cuales han permitido comprender su organización y funcionamiento dentro de los “circuitos” que procesan y median el comportamiento del ser humano. Dichos estudios han confirmado que el tubo neural en la etapa embrionaria “es el precursor del sistema nervioso central, y es precisamente este, quien está sometido durante su desarrollo a la acción de múltiples agentes, tanto genéticos como ambientales”, como bien lo

expone el artículo *Morfometría de las paredes del tubo neural en embriones humanos de sexta y octava semana* de la Revista de neurología del 2001.

Adolfo Llinas Médico Neurofisiólogo colombiano, de reconocida trayectoria a nivel mundial por sus aportes al campo de la Neurociencia. Actualmente jefe de fisiología y neurociencia del Colegio de Medicina de la Universidad de Nueva York, explica lo siguiente: “***El gran desarrollo del cerebro del ser humano se da en los últimos dos meses de vida intrauterina y, luego, en los primeros dos o tres años después del nacimiento***”. El tipo de evento que ocurre en esta fase es la *generación de las conexiones entre las neuronas (...)* La ***mielinización*** es la palabra clave, ya que la agilidad que se ha venido desarrollando hasta los 3 o 4 años, se debe no sólo a la activación neuronal sino a la presencia de mielina, que es el recubrimiento que tienen los cables de los nervios, lo que les permite comunicarse mejor y más rápidamente. (Llinas, 2018).

La ***mielina*** es una estructura multilaminar formada por las membranas plasmáticas de las células de Schwann, que rodean con su citoplasma a los axones de las neuronas, que además de otras funciones, crea una protección. Se encuentra en el sistema nervioso de los vertebrados, formando una capa gruesa alrededor de los axones neuronales que permite la transmisión de los impulsos nerviosos a distancias relativamente largas gracias a su efecto aislante. Este recubrimiento se conoce como ***vaina de mielina***. Una neurona con los axones recubiertos de mielina transmite los impulsos nerviosos unas cien veces más rápido que una neurona amielínica, produciendo una mayor eficacia en el funcionamiento del organismo. (Arroyo, E. 2000).

Por otro lado, al hablar del papel que juega el medio ambiente en la formación cerebral del ser humano desde sus inicios, Llinas explica que “la conectividad de las células nerviosas cambia con el tipo de estímulo que se le da. Un niño que está rodeado, por ejemplo, de cosas de colores y que se mueven, y al mismo tiempo tiene posibilidad de que le hablen y lo abracen, tendrá mejor

conectividad que un niño aislado.” (Llinas, A. 1997). Permitiendo así comprender que el lenguaje y el medio ambiente son factores que aportan al desarrollo del cerebro desde la gestación. Adicional a lo anterior expone que los seres humanos en realidad somos netamente un cerebro, el cual cuenta con un caparazón hecho de huesos, músculos y piel. El cerebro es quien maneja este caparazón en su totalidad, haciendo referencia al movimiento, las sensaciones, las emociones, el habla, entre otros. Pero claro está, este trabaja con ayuda de su principal “informador o mensajero”, el Sistema Nervioso.

En conjunto con lo anterior, el Magister colombiano en Comunicación Educativa Carlos Alberto Jiménez, quien también ha sido miembro del grupo de Neurociencias de Risaralda, promueve *el juego y la lúdica en el vientre materno desde la práctica de la neuropedagogía*. Esta ciencia emergente tiene como objeto de estudio el cerebro humano, entendido como un órgano social, capaz de ser modificado por los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente lúdicos. Así entonces se convierte en una disciplina tanto biológica como social. De aquí que *“la neurociencia tiene como objeto descifrar el lenguaje del cerebro y la neuropedagogía tiene como misión, comunicarlo”*. (Jimenez, 2009)

Carlos Alberto Jiménez presenta su ponencia, partiendo de la premisa de que el útero es el principal ambiente lúdico en el que habita el niño intrauterino. Y expone lo siguiente: *“Cada día en el útero representa 10 millones de ellos en evolución, gracias a la sincronía que tiene el feto con el cuerpo de la madre al sentir el sonido del oxígeno de los pulmones, el movimiento peristáltico, los latidos del corazón, etc. Cada conexión neuronal que realiza el feto es el andamiaje adecuado que potencializara las habilidades cognitivas del niño nacido. La oxitócica, por su parte, es la hormona que permite, en la etapa intrauterina, el lazo bioquímico entre el feto y su entorno social. Los latidos del corazón entre la madre y el niño in-útero se sincronizan más*

si los niveles de oxitócica aumentan, así entonces el trabajo de parto, el amamantamiento y el cuidado postnatal dependerán mucho de los niveles de oxitócica que tenga el bebé en su cerebro” (Jimenez, 2009)

Ahora bien, Jiménez considera que el feto tiene una fase intrauterina, la cual llama **Paraíso amniótico y lúdico**, pues el niño intrauterino (como él lo define debido a que la palabra *feto* la considera un tanto despectiva), ríe, oye, percibe, siente, juega y memoriza, “*desde la quinta o sexta semana del niño intrauterino, comienzan a aparecer algunos reflejos, por ejemplo al percibir sus dedos cerca de su mejilla y su principal reacción es apartar su cara, pero más adelante él en su proceso explorador lo introduce a su boca y desarrolla el reflejo de succión, en su estadía postnatal esto recibe el nombre de “reflejo de búsqueda o rooting réflex”* A la novena semana ya existe un **lenguaje primitivo** a nivel corporal: se sacude, pateo, simula que camina por la manera en como mueve sus pies ya formados, aquí comienza a aparecer ese mundo lúdico. Estos últimos movimientos de pedaleo son los que le ayudan a dilatar el útero para poder nacer. A las once semanas bosteza, se frota los ojos, a las siguientes semanas juega con el cordón umbilical y aprovecha el gran espacio que tiene dentro de la placenta, que le permite desplazarse en este ambiente intrauterino, en el cual hay un fenómeno de dependencia afectiva bastante alto, hay una simbiosis, es decir una unidad cósmica con la madre y con la naturaleza misma. El goce que tiene el niño como un ser acuático, se lo brinda el útero, pues este es el océano primordial en el que evoluciona la vida humana” (Jimenez, 2009)

Otro de los temas presentados es el **ego del niño intrauterino**, haciendo referencia a las teorías basadas inicialmente en los planteamientos de Freud, pero revolucionadas por la medicina y la psiquiatría moderna desde las investigaciones de Grof, Verry, Tomates, Graver, Enausten y Laing; la cual plantea que el ego del niño in-útero comienza a los seis meses, es decir este comienza a

ser parcialmente consiente de sí mismo y es capaz de controlar sus movimientos en función a los estímulos que vienen del exterior; Esto lo logra cuando el sistema nervioso ya se encuentra en condiciones de transmitir sensaciones, inclusive complejas, a los centros cerebrales superiores (neo-córtex). Sin embargo, las fuertes emociones de la madre como la ansiedad y la depresión empujan al feto a la acción y, de esta forma, el niño patatea, gira sobre su cuerpo o, por el contrario, juega con su cuerpo para poder evadir la incomodidad, determinado por los mecanismos de defensa primitivos desde el cerebro reptílico y el sistema límbico, desarrollando así asociaciones intelectuales rudimentarias (Jimenez, 2009).

Verny y Kelly, en su libro *la vida secreta del niño antes de nacer* afirma que: “*En el caso de reprimir sus movimientos el niño no nacido aprende algo acerca de la relación entre causa y efecto, la forma en que su madre se sienta o se acuesta provoca calambres y, en consecuencia, él se enfurece, lo cual es un precedente del pensamiento humano*” (1998). En consecuencia, el feto no solo se enoja también sonríe, y este proceso lúdico, como lo denomina Jiménez, viene desde su estancia en el útero.

El medio acuoso en el que habita el feto, le permite crear un mundo psíquico y mental, donde en primera instancia la piel, como principal receptor sensorial, es la base de una “*conciencia lúdico-corporal*”. Cuando los sonidos generan placer en el feto, existe desprendimiento de neurotransmisores como las endorfinas y la dopamina, las cuales generan un efecto relajante en él. Es importante aclarar, según explica Jiménez, que las palabras en sí, todavía están fuera de la comprensión lingüística del feto, pero su percepción le permite comprender el ritmo y el tono emocional con que se dicen, desarrollando de igual manera una memoria celular que le permitirá reconocer, particularmente, la voz materna en el momento de nacer. (Jimenez, 2009). Todo esto es posible gracias a que, en su sexto mes de gestación, su cerebro ya tiene una **corteza cerebral**,

en la cual ocurre la percepción, la imaginación, el pensamiento, el juicio y la decisión del ser humano.

5.2.2.2 Magnetoencefalografía, un Avance de la Neurociencia que Identifica la Respuesta Cerebral Fetal.

Para ahondar mucho más en el tema, en cuanto a las respuestas cerebrales fetales frente a estímulos o interacciones, tanto internos como externos (en cuanto al sonido se refiere), se halló en el desarrollo de esta investigación una serie de artículos de Neurobiología, alguno de ellos provenientes de la Revista internacional de Neurociencia *International Journal of Developmental Neuroscience*, y otros en la Editorial Holandesa Web “*ELSEVIER*”, en donde se han publicado una serie de investigaciones en Ciencia y Salud. En cuanto a la búsqueda que nos concierne, se identificaron cierta cantidad de artículos publicados por los mismos científicos sobre la respuesta fetal a diferentes estímulos ambientales, entre ellos la voz materna, haciendo uso de una innovadora técnica de imágenes cerebrales no invasivas llamada ***Magnetoencefalografía (MEG)***, que para el caso intrauterino recibe el nombre de ***Magnetoencefalografía fetal (fMEG)***. Esta se realizó por primera vez en 1985 por el pionero Blum, del cual se obtienen escasos datos en la literatura.

La magneto-encefalografía fetal (fMEG) es el único método no invasivo para investigar las respuestas cerebrales evocadas y la actividad cerebral espontánea generada por el feto en el útero ya sea en reposo o en respuesta a estímulos externos. Los campos auditivos fetales y visuales evocados, se han registrado con éxito en estudios básicos de estímulo-respuesta. Además, los paradigmas que investigan los **precursores del desarrollo cognitivo, como la habituación y la respuesta de desajuste**, se han aplicado con éxito con fMEG. Estos y otros estudios, gracias al Fetal MEG, se ha demostrado que la etapa prenatal de la vida podría ser un indicador importante

para el desarrollo cognitivo posterior (...) Los estudios futuros de fMEG podrían incluso permitir el diagnóstico de retrasos en el desarrollo. Además, fMEG podría ser crítico para la implementación y evaluación de programas de intervención fetal en poblaciones en riesgo.

(Sheridan,C.Matuz,T.Draganova,R.Eswaran,H. Preissl,H.2010)

Artículos como:

- ✓ *“Respuestas auditivas fetales al sonido externo y al latido del corazón de la madre: detección mejorada por análisis de componentes independientes”* (Porcaro, y otros, 2006)
- ✓ *“Evaluación de la respuesta fetal al habla materna mediante una técnica de imagen cerebral funcional no invasiva”* (Jardi, y otros, 2012)
- ✓ *“Respuestas conductuales fetales al tacto del abdomen de la madre: un análisis cuadro por cuadro”* (Nagy & Marx, 2017).

Serán nuestro principal punto de referencia, frente a la gran cantidad de investigaciones que se han realizados con *Fetus in-útero* hasta la fecha; permitiéndonos así visibilizar parte de los grandes descubrimientos en la Neurobiología Prenatal. (Estos artículos se anexarán en su versión original al final de este trabajo.)

Debido a la importante información brindada, estos artículos serán citados casi en su totalidad, con el fin de conservar el objetivo de su información.

5.2.2.2.1 **Artículos.**

Artículo 1:

RESPUESTAS AUDITIVAS FETALES AL SONIDO EXTERNO Y AL LATIDO DEL CORAZÓN DE LA MADRE: DETECCIÓN MEJORADA POR ANÁLISIS DE COMPONENTES INDEPENDIENTES. (*“Fetal auditory responses to external sound and mother’s heart beat: detection improved by independent component analysis”*)

En este artículo, presentamos un estudio magnetoencefalográfico de la respuesta auditiva fetal a estímulos externos y al sonido de los latidos del corazón de la madre. Describimos cómo un ad hoc, el procedimiento de selección funcional, el cual nos permitió aislar las fuentes en el cerebro fetal respondiendo solo a los sonidos, después de la aplicación a los datos grabados de un Análisis de Componentes Independientes (ICA) de algoritmo estándar. En nuestro experimento, se entregaron estímulos acústicos a doce mujeres sanas con embarazos sin complicaciones en un momento entre las 36 y 40 semanas de edad gestacional, con sus fetos en presentación de nalgas. Las imágenes de ultrasonido permitieron determinar la región sobre el abdomen de la mujer más cercana a la cabeza fetal, sobre la cual se colocaron posteriormente tanto el estimulador acústico como los sensores MEG. En 8 de los 12 casos, nuestro análisis proporcionó evidencia consistente de una respuesta fetal tanto al latido del corazón de la madre como a la estimulación auditiva externa; ambos se caracterizaron por un componente prominentemente claro, con una latencia de alrededor de 200 ms (milisegundos), que es ampliamente aceptado como el marcador de la respuesta fetal a los estímulos auditivos.

Dentro de esta investigación se estudiaron las variaciones de la frecuencia cardíaca fetal causadas por los sonidos, mediante un estudio magnetoencefalográfico (MEG) de la respuesta auditiva fetal, aplicando así el **Análisis de Componentes Independientes (ICA, fastICA)**, en conjunto con un producto de selección funcional *AD HOC*. Lo anterior con el objetivo de obtener una respuesta de origen cortical y así detectar los componentes independientes, correspondientes a las fuentes en el cerebro fetal, que responden tanto a los estímulos externos, como al sonido del latido cardíaco de la madre, utilizando ráfagas de tono de 1000Hz con ISI por encima de 1s.

En cuanto al *Análisis de Componentes Independientes (ICA, fastICA)* de datos fetales, este se basa en la suposición de que la señal detectada por los sensores MEG es una mezcla lineal de contribuciones estocásticamente independientes que provienen de tres fuentes específicas:

1. Del cerebro fetal, que es lo que se quiere investigar.
2. De elementos biológicos no deseados y fuentes de campo cercano, como, por ejemplo, corazones maternos y fetales, contracciones musculares gástricas y externas, artefactos de movimiento, etc.
3. Del entorno externo.

Así entonces para este estudio se tuvo en cuenta informes anteriores que demostraban respuestas fetales a la estimulación acústica externa, gracias a que el sentido de la audición ya está en total funcionamiento en los dos últimos meses de vida intrauterina. “El ambiente acústico intrauterino del feto humano está formado por frecuentes afecciones cardiovasculares, respiratorias e intestinales salpicadas por ráfagas aisladas y cortas durante el movimiento y la vocalización del cuerpo materno (sonidos o ruidos basales y vasculares). Todos estos sonidos son un componente importante del desarrollo prenatal, ya que proporcionan una base vinculada a la memoria para el aprendizaje y comportamientos posteriores, (este es el motivo por el cual la audición se ha convertido en la actividad neurosensorial más estudiada en los fetos humanos)”. Finalmente se describe que “los estudios que evaluaron las señales registradas por un micrófono en la vagina de la madre cerca del momento del parto, han establecido que el sonido de la tensión materna contribuye a la impronta fetal, al dominar el entorno acústico intrauterino. Esta es la razón por la cual la reproducción de los sonidos del corazón maternos se usa a menudo para tranquilizar a los recién nacidos”.

De acuerdo a lo anterior, en el análisis realizado por los investigadores se deduce lo siguiente:

- *las latencias de las respuestas obtenidas, apoyan la noción de que estas se originan en la corteza auditiva fetal y son equivalentes a las respuestas auditivas de latencias medias/largas observadas en niños y adultos.*
- *Los procedimientos basados en ICA, aplicado solo a grabaciones únicas, proporcionaron respuestas evocadas claras en 8 de 12 fetos, es decir, el 67% de los casos. Además, todas las respuestas a los sonidos externos mostraron en promedio un pico de 83 pies en latencias alrededor de 206 ms. Un componente caracterizado por esta amplitud y latencia se interpreta ampliamente como el marcador de la respuesta fetal a los estímulos auditivos. (Preissl et al, 2004)*
- *Uno de los hallazgos que encuentran interesante, es que las mismas fuentes cerebrales que respondieron a los sonidos externos también respondieron al sonido del latido del corazón materno, de acuerdo con el hecho de que este último es en sí mismo un estímulo acústico. Los sonidos cardíacos son señales transitorias de baja frecuencia generadas por las vibraciones producidas durante el cierre/apertura de las válvulas cardíacas (Tilkan y Conover, 1984). En sujetos sanos, corresponden a dos eventos acústicos prominentes: uno es el causado por el cierre de las válvulas mitral y tricúspide, y el otro es el obtenido unos 300 ms después, causado por el cierre de las válvulas aórtica y pulmonar. El inicio del primer evento puede estimarse por el inicio de la onda R en el ECG (Lehener y Rangayyan, 1987), correspondiente a la despolarización ventricular izquierda. Aunque para este punto se aclara que las acciones mecánicas que producen los sonidos cardíacos, en todos los sujetos, no son exactamente las mismas.*
- *Las mediciones del ruido basal uterino muestran un SPL (Sound Pressure Level o Nivel de Presión Sonora) ponderado de 28 dB lejos de la placenta, mientras que el ruido basal*

del sistema alcanzó alrededor de 15 dB, y los ruidos vasculares maternos pueden alcanzar 25 por encima del ruido basal (Querleu et al., 1989). Por otro lado, el líquido amniótico atenúa frecuencias inferiores a 500 Hz inferiores a 5 dB y frecuencias superiores a 500 Hz hasta 30 dB, lo que resulta en una pérdida de la intensidad del estímulo externo. Como resultado, de este experimento, el estímulo externo y las intensidades del sonido cardíaco podrían suponerse similares. Además, las diferencias entre la morfología temporal y/o la distribución de campo asociadas a estimulación acústica externa (f_{AEFmh} y f_{AEFext}), podrían deberse al hecho de que el desplazamiento mecánico del líquido amniótico gracias al latido cardíaco materno, evoca respuestas somatosensoriales además de las auditivas.

El **sistema somatosensorial** comprende un complejo del organismo que consiste en centros de recepción y proceso, cuya función es producir modalidades de estímulo tales como el tacto, la temperatura, la propiocepción y la **nocicepción**. Esta última hace referencia a un proceso neuronal mediante el cual se codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos contra los tejidos.

Por último, se concluye que la producción continua del ritmo de sonido materno podría inducir algún efecto de habituación; pues se observó un **fenómeno de habituación** a nivel de la corteza auditiva primaria, con disminución de la amplitud de la *respuesta evocada* (adultos sanos M100, Hari, 1991; Woody et al., 2000; Rosburg et al., 2002). y una disminución en el campo receptivo que es estrictamente de frecuencia específico (Weinberger, 1998).

Al investigar a que se referían los investigadores cuando se hablaba del **fenómeno de habituación**, se encontró que desde la psicología se considera como un proceso clave en el aprendizaje pre-asociativo. El psicólogo español Rafael Ramírez Lago, en su artículo par la

Psicología y Mente, explica lo siguiente: “el aprendizaje pre-asociativo es el más simple de todos y el que es compartido por absolutamente todas las especies animales del planeta. Se trata de un tipo de aprendizaje de naturaleza implícita o subconsciente que permite a las especies adaptarse al entorno. Basta que un organismo esté dotado del más simple de los sistemas nerviosos para que este aprenda de forma pre-asociativa, que, en definitiva, se refieren a la capacidad de un organismo para responder o no hacerlo a los estímulos del medio. (Ramirez Lago, 2019).

Artículo 2:

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA FETAL AL HABLA MATERNA MEDIANTE UNA TÉCNICA DE IMAGEN CEREBRAL FUNCIONAL NO INVASIVA (*“Assesinng fetal response to maternal speech using a noninvasive functional brain imaging technique”*)

El estudio de la maduración cerebral fetal funcional es una de las búsquedas más fascinantes de la ciencia moderna, es así como en un estudio de imagen reciente se proporcionan pruebas de la actuación sensorial cortical en el feto humano, al comienzo del tercer trimestre del embarazo (...) se ha desarrollado bajo un procedimiento innovador de **Resonancia Magnética Funcional (fMRI)** que permite la exploración específica de la respuesta cerebral fetal a los estímulos auditivos. Este procedimiento proporciona la primera evidencia in-vivo para el desarrollo del reconocimiento de la voz materna en el útero entre la semana 33 y 34. Esta metodología podría tener implicaciones cruciales en el **estudio de la cognición fetal.**

En los fetos, los receptores cocleares parecen madurar a las 30 semanas de edad gestacional (GA gestacional Age) (Rubel and Fritzsch, 2002), y la acción de la corteza temporal izquierda, en respuesta al sonido, se puede medir a las 33 semana GA (gestational age). Así entonces se realizó

un procedimiento de fMRI fetal lo cual confirma que los cinéticos de las señales BOLD cerebral fetal durante el tercer trimestre de gestación, son compatibles a las observadas después del nacimiento. En particular muestra un aumento y un pico de señal similares, a pesar de la interconexión entre el feto, la circulación de la madre y la preponderancia de la hemoglobina.

Procedimiento:

Seis mujeres embarazadas se sometieron a una exploración por fMRI de 1.5 T, al comienzo de su tercer trimestre, el dispositivo de estimulación se colocó en el abdomen, orientado hacia la cabeza del feto, con un cinturón elástico. Se hizo uso de tres estímulos; en primera instancia, se registró la voz materna (Maternal Voice o MV), en segundo lugar, una voz femenina desconocida (unknown feminine Voice o UFV) y en tercer lugar Tonos Puros (PT). Estos se presentaron aleatoriamente a 100 decibeles SPL. De igual manera se utilizó un análisis de componentes espaciales independientes (ICA) para las series de tiempo fMRI, con valores normalizados >3.5 . Luego seleccionamos el clúster 3D, que capturo la actividad relacionada con la audición. Por último, se realizó un análisis de contraste de segundo orden en el Volumen de Interés Seleccionado (VOI), corregido por un clúster estimado en 200 voxels.

Resultados:

Debido a los artefactos en movimiento, fue posible realizar un análisis completo solo en 3 de los 6 fetos, incluidos en una edad gestacional (GA) de 33 y 34 semanas. La ICA basada en el cerebro identificó un componente de interés que muestra la activación del lóbulo temporal izquierdo en cada uno de los tres fetos (...)El análisis promediado de VOI muestra dos patrones distintos de pendiente de la edad, a las 33 semanas GA, la corteza temporal izquierda estaba significativamente más activa durante la exposición a la voz materna MV y a la voz femenina

desconocida UFV, que durante la exposición a tono puros PT; a las 34 semana GA se identificaron dos subregiones dentro de este grupo, en donde el banco superior del lóbulo temporal mostro sensibilidad especifica del habla en tonos puros PT, mientras que en el banco inferior fue significativamente más activo durante la exposición a la voz materna MV , que a la voz femenina desconocida UFV.

Discusión:

Según nuestro conocimiento este es el primer informe que valida una metodología de neuroimagen, se logra investigar los **procesos cognitivos fetales humanos**, por medio de un procedimiento avanzado de fMRI. Se exploraron in-vivo los correlatos neuronales en cuanto a las habilidades de discriminación auditiva fetal, y se demostró una respuesta cerebral fetal selectiva al habla a las 33 semanas GA.

Un tema particular planteado en la literatura hace referencia a la aparición de un sesgo en el hemisferio izquierdo para procesar estímulos auditivos y del habla, y varias líneas han dejado en evidencia tal ventaja. En primer lugar, los estudios genéticos muestran una expresión génica asimétrica temprana y específica del ser humano en el córtex (este es el proceso mediante el cual algunos organismos transforman la información codificada). En segundo lugar, se han observado diferencias estructurales laterales en el cerebro en los últimos meses de gestación. (Jardi, y otros, 2012)

Artículo 3:

RESPUESTAS CONDUCTUALES FETALES AL TACTO DEL ABDOMEN DE LA MADRE: UN ANÁLISIS CUADRO POR CUADRO. *“Fetal behavioral responses to the touch of the mother’s frame análisis”*

El objetivo del presente estudio fue examinar si los fetos responden al tacto del abdomen de la madre y, si lo hacen, si se diferencian en función de la familiaridad y la fuente del tacto, utilizando la ecografía 3D en tiempo real (4D). Las respuestas conductuales de 28 fetos que se encontraban en un tiempo de gestación entre la semana 20 a la 33. El primero grupo conformado por 15 madres que se encontraban en el segundo trimestre gestacional y el segundo grupo conformado por 13 madres que se encontraban en el tercer trimestre. De esta manera se realizó una sistematización cuadro a cuadro, utilizando un sistema de codificación que comprende 20 códigos, y se analizaron en cuatro condiciones,

1. *durante el toque de la madre*
2. *durante el toque del padre*
3. *durante el toque de un extraño*
4. *durante una condición de control sin contacto.*

Así entonces los fetos mostraron respuestas diferenciales al tacto, en particular en la duración de su alcance para tocar la pared del útero en las cuatro condiciones, y el auto-toque, dependiendo de la edad gestacional del feto. Los fetos en el tercer trimestre, tocaron la pared del útero significativamente más tiempo que los fetos en el segundo trimestre, cuando la madre tocó en comparación con la condición de control. Al mismo tiempo, los fetos en el tercer trimestre también se tocaron menos durante el toque de la madre, en comparación cuando el extraño tocó y también en comparación con la condición de control. Esta respuesta diferencial de los fetos mayores podría deberse a la maduración del sistema nervioso central y puede indicar la aparición de una autoconciencia propioceptiva en el tercer trimestre. (Nagy & Marx, 2017)

1. *Introducción*

El primer sentido que surge durante la ontogénesis, alrededor de las 8 semanas de gestación, es el tacto (Hooker, 1952; Humphrey & Hooker, 1959; Piontelli et al., 1997). El feto en desarrollo es constantemente tocado por su entorno, la placenta, el cordón umbilical, el líquido amniótico y la

superficie uterina, y toca su cuerpo pasiva o activamente a medida que se desarrollan **movimientos autoiniciados**. A partir de las 26 semanas de gestación, el feto comienza a responder activamente a los estímulos de vibración con frecuencia cardíaca. Aceleración (Kisilevsky, Muir y Low, 1992) y aumento de las tasas de movimiento (Kisilevsky, Gilmour, Stutzman, Hains y Brown, 2012). Su reactividad a la vibración aumenta constantemente y luego se estabiliza en 32 semanas de gestación.

El feto prefiere tocar áreas del cuerpo que están densamente innervadas y son más sensibles, como la piel de la cara con una rica innervación del trigémino (también conocido como quinto par craneal o V par; es un nervio craneal mixto el cual cuenta con una porción sensitiva y una porción motora). La interacción cara a cara aparece desde el principio (Myowa-Yamakoshi y Takeshita, 2006); y el objetivo de tales movimientos se orientan a objetivos (Trevvarthen, 1985), esto se inicia intencionalmente a las 22 semanas de gestación (Zoia , 2007) mientras que otras áreas del cuerpo como el estómago y el tórax rara vez se tocan.

En las últimas 4 a 5 semanas de gestación, el feto toca cada vez más la nuca, a menudo con ambas manos (Piontelli, 2015). Los pies son otra área sensible y con sus brazos desproporcionadamente largos, los fetos frecuentemente tocan sus pies y los colocan contra la pared uterina y efectivamente son las madres quienes a menudo informan que sienten tal movimiento. Los fetos rara vez tocan activamente su espalda o glúteos, pero estas áreas a menudo se tocan o empujan pasivamente contra la pared uterina.

Un gran cuerpo de investigación muestra evidencia de la importancia del tacto y la **estimulación somatosensorial** para la salud, el desarrollo temprano y el crecimiento. Los recién nacidos prematuros, por ejemplo, muestran un crecimiento facilitado, aumento de peso (Diego, Field y Hernandez-Reif, 2004; Vickers, Ohlsson, Lacy y Horsley, 2004; Wang, He y Zhang, 2013),

mejor sueño (Dieter, Field, Hernández-Reif, Emory y Redzepi, 2003) y un mejor desarrollo cognitivo, orientación, habilidades motoras y puntajes más altos de regulación y habituación del estado en la Escala de Evaluación del Comportamiento Neonatal de Brazelton (Brazelton, 1973; Field et al., 1986; Mathai, Fernández Y Mondkar, 2001; Scafidi et al. (1986)) después del masaje. Se encontró que la estimulación táctil también es beneficiosa para la madre (Field et al., 1986) y reduce los niveles de estrés tanto en el bebé como en ella (Neu, Laudenslager y Robinson, 2008).

La madre es una fuente especial de estimulación somatosensorial durante el desarrollo fetal.

Es plausible suponer que el tacto del abdomen de las madres durante el embarazo afecta al feto directamente a través de la estimulación táctil externa ejercida por la presión de las manos a través del abdomen y a través del músculo materno interno y los movimientos corporales que lo acompañan.

Las madres participan automáticamente en la estimulación táctil de su abdomen, "frotando sus vientres" para sentir, calmar, estimular o interactuar con el feto. Esta estimulación abdominal ejerce una ligera presión y, como resultado, el abdomen, incluido el entorno uterino, se mueve y, por lo tanto, estimula y toca pasivamente al feto. Tal estimulación a menudo está relacionada con el estado mental y emocional de la madre. Si bien el contacto materno con el abdomen durante el embarazo es una estimulación táctil sensorial-motora indirecta muy común que afecta al feto, apenas se ha estudiado antes de nuestra investigación reciente (Nagy & Marx, 2017), que informó una exploración inicial sobre la respuesta fetal a la voz y el tacto maternos y encontró un aumento en los movimientos del cuerpo fetal hacia la madre tocando el abdomen. Los fetos aumentaron sus movimientos de brazos, boca y cabeza cuando la madre tocó el abdomen en comparación de cuando la madre solo habló o no hizo nada en condiciones de control.

El objetivo del presente estudio fue confirmar primero si los fetos responden al tacto del abdomen de la madre y, si lo hacen, si se diferencian en función de la familiaridad y la fuente del contacto.

Hay observaciones anecdóticas de que, durante el embarazo temprano, los fetos tienden a alejarse de los estímulos que tocan sus cuerpos, mientras que más tarde tienden a moverse hacia la estimulación (Hooker, 1952; Valman y Pearson, 1980). Con base en la literatura de fondo y nuestro estudio anterior, se espera que los fetos respondan a la estimulación táctil con un movimiento creciente, especialmente más adelante en el embarazo, en el tercer trimestre. Nuestra investigación previa (Marx y Nagy, 2015) sugiere que los fetos mostraron una respuesta de excitación a la "estimulación táctil" materna que es cuando la madre tocaba su abdomen. El presente estudio tiene como objetivo comparar diferentes tipos de contacto abdominal, así como el control, la condición sin contacto. Cuando la madre toca su abdomen, la estimulación no solo es familiar para el feto (dado que la madre tocó su abdomen varias veces durante el embarazo) sino que también es congruente con el movimiento que acompaña al toque abdominal materno.

En comparación, el contacto del abdomen del padre con la madre probablemente también sea familiar para el feto, pero la presión es completamente externa, no acompañada de movimientos congruentes de la madre, que permanece quieta mientras el padre toca el abdomen de ella. Sin embargo, si un extraño toca el abdomen de la madre, no está familiarizado ni es congruente con el movimiento de la madre.

Descripción tanto del grupo como el procedimiento:

✓ Participantes

28 Madres con embarazo único en sus 20–35 semanas de gestación (media = 26,64 semanas, DE = 4,79) participaron en el estudio. Quince fetos estaban en el segundo trimestre (fetos "más

jóvenes" ≤ 27 semanas de gestación) y 13 en el tercer trimestre (fetos "más viejos" > 27 semanas de gestación).

Las madres tenían entre 18 y 35 años (media = 26,64, DE = 4,73), con un IMC normal antes del embarazo. Ninguna de las madres reportó antecedentes de consumo de alcohol, tabaco o drogas durante el embarazo y todas se completaron la exploración de 20 semanas confirmando que el desarrollo y la salud del feto, así como el embarazo, no tuvieron complicaciones conocidas.

Todas las madres firmaron el consentimiento informado antes de participar y el estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Dundee (No. UREC 15068).

✓ Metodología de ultrasonido

Se utilizó un sistema de ultrasonido "GE Voluson e" con sonda "RAB4-8-RS4D" y gel de ultrasonido conductivo a base de agua para realizar la exploración por ultrasonido 4D. El escaneo se grabó en una computadora portátil Apple 'MacBook Pro' (13 pulgadas, MBP7,1 MC375xx / A) usando el software 'Game Capture HD' para 'MAC OS X' de Elgato. La computadora portátil estaba conectada a una grabadora de juegos de alta definición, "Elgato Game Capture HD", que estaba conectada al "Voluson e" a través del convertidor VGA a HDMI. La señal, a través de "Elgato Game Capture HD", se envió a un monitor LCD de pantalla ancha de 22 pulgadas (DGM L-2254WD) colocado al final de la cama de escaneo en una mesa, lo que permitió a los participantes seguir el escaneo cómodamente. Se usó una cámara "Sony HDR CX220E" montada en un trípode para grabar tanto el video como el audio de las interacciones de madres, padres y extraños que enmarcaban a los participantes. Se especificaron cara y estómago, para capturar la estimulación táctil, incluida la pantalla del sistema de ultrasonido para permitir una sincronización posterior durante el análisis si fuera necesario.

Procedimiento

El experimento tuvo lugar en las horas de la mañana en una sala semi-oscura del laboratorio de Neuropsicología del Desarrollo, de la Facultad de Psicología de la Universidad de Dundee (Escocia). A los participantes se les presentó la hoja de información del participante que describía el procedimiento en detalle, un formulario de consentimiento, y después de firmar el consentimiento informado, se administró un cuestionario demográfico antes de la exploración. Los participantes no recibieron ningún incentivo más que un escaneo gratuito y una copia del escaneo en DVD para su participación.

Calibración del estímulo táctil: entrenamiento del extraño y el padre.

Este experimento tuvo como objetivo estimular al feto al tocar el abdomen de la madre por parte de las madres, los padres y el extraño y comparar estas condiciones con una condición de control, sin contacto.

Aunque el "extraño" fue el mismo durante todo el experimento y tuvo una experiencia significativa trabajando con madres y bebés perinatales; y el padre pudo haber tocado el abdomen de la madre varias veces durante el embarazo, puede que no estén familiarizados total o parcialmente con la forma en que la madre toca su abdomen. Es probable que el estilo de estimulación táctil que usa, la presión suave y el rango de movimiento aplicado a través de la pared abdominal sean únicos para cada madre. El toque del extraño y el padre, por lo tanto, se "calibraron" antes del experimento para garantizar que la estimulación táctil fuera segura y más similar a la presión y la naturaleza del toque que la madre proporcionó durante el embarazo. Eso también trató de reducir la variabilidad de la estimulación.

Se les pidió a las madres que se acostaran en la cama de exploración, usando una almohada detrás de la cabeza para lograr una posición cómoda de exploración y luego tocar su abdomen como lo haría naturalmente. El padre y el extraño observaron el posicionamiento y el movimiento

del tacto. La mayoría de las veces, la madre también explicaba verbalmente cómo normalmente estaba "acariciando" su abdomen. Después de la estimulación de las madres, que duró aproximadamente 3-5 s, se pidió al padre y al extraño que tocaran el abdomen de la misma manera y la madre proporcionó información sobre el movimiento y la presión. Se administró un breve descanso entre la calibración y el procedimiento experimental.

El experimentador que realizaba la exploración se sentó junto a la cama de exploración. Antes de que comenzara el experimento, y después de completar la calibración del tacto, se evaluó el estado y la posición del feto utilizando ultrasonido 2D. Dependiendo de la posición fetal, siempre que fuera posible se administró una exploración 4D. Durante el escaneo, dependiendo de los movimientos fetales y la rotación, se podría haber dispensado 4D y se administró un escaneo 2D hasta que fuera posible la adquisición de 4D. Por lo tanto, el feto se pudo observar durante todo el experimento sin interrupciones. La ventana de adquisición enmarcó la cabeza fetal y la parte superior del torso, incluida la cara y los brazos / manos en todo momento.

Los experimentos consistieron en cuatro condiciones dentro de los sujetos. Los participantes fueron escaneados durante dos minutos sin ninguna estimulación en completo silencio (pre estímulo), que fue seguido por dos minutos de estimulación (estimulación táctil por madre, padre, extraño) y terminó con dos minutos sin estimulación (post-estímulo). Durante la condición de control, los participantes fueron escaneados durante 6 minutos sin estimulación. El tiempo total de exploración fue de 24 min.

Todas las condiciones fueron contrabalanceadas y aleatorizadas entre los participantes. Los participantes recibieron una señal no verbal de un asistente de investigación, que supervisó las horas de inicio y finalización con un cronómetro. Entre condiciones, las madres tuvieron un breve descanso antes de que el experimento se reanudara con la siguiente condición.

- *Codificación y sistema de codificación*

El comportamiento de los fetos se codificó utilizando la codificación cuadro por cuadro con el Sistema Noldus Observer (Noldus Institute Technology, 2003). Después de las exploraciones iniciales de los escaneos, se diseñó un sistema de codificación que consistía en 20 variables como movimientos de brazos, movimientos de cabeza, movimientos de boca, manos tocando el cuerpo / cara, brazos cruzados y bostezos. Ambas frecuencias y las duraciones de los movimientos fueron codificadas y analizadas por el sistema Observer.

El tacto fetal se dividió en auto-toque del propio cuerpo, auto-toque de la cara y contacto del ambiente uterino. El auto toque del cuerpo incluía al feto tocando su cuerpo con sus manos, pero no con la cara. El toque facial describe al feto tocando su cabeza, incluida la cara con una o ambas manos. Al tocar el ambiente uterino se codificó cuando el feto tocó la pared uterina o la placenta con cualquiera de las manos. También se calculó un código de auto-toque combinado a partir del resumen del auto-toque del cuerpo y el auto-toque de la cara.

Se codificaron dos posiciones comunes de brazos y manos. "Brazos cruzados" describe el cruce de los brazos frente al cuerpo o la cara. Las "manos cruzadas" se codificaron cuando las manos estaban frente a la cara y los puños se tocaban entre sí. Los movimientos de las manos se codificaron cuando las manos se movieron además del cruce, y los movimientos de los dedos aislados también se codificaron. La rotación del cuerpo se codificó cuando el cuerpo del feto se volvía visiblemente hacia o desde la sonda.

Los movimientos de la boca se codificaron cuando el feto abría y cerraba la boca, mientras que bostezar era un código separado. La protuberancia de la lengua se codificó cuando el feto sacó la lengua. La succión se codificó cuando se observaron movimientos repetitivos de la boca y los labios. Los hipos se codificaron cuando los músculos intercostales y el diafragma se

contrajeron acompañados de movimientos bruscos. La respiración fetal se codificó cuando se observaron movimientos repetitivos hacia adentro de la pared torácica acompañados de un movimiento simultáneo hacia afuera de la pared abdominal. El estiramiento fetal se codificó cuando el feto erigió, "estiró" su torso e inclinó su cabeza hacia atrás y este movimiento duró más de 2 s.

Finalmente, las patadas fetales de las piernas se codificaron cuando era visible, aunque a menudo las piernas no eran visibles desde la ventana de escaneo.

Codificación de confiabilidad

El 11,2% de todo el conjunto de datos fueron codificados por un segundo codificador capacitado. La confiabilidad entre evaluadores para la frecuencia varió de 82.14% a 100% con un promedio de 92.27% y el kappa de Cohen varió de 0.80 a 1.00 con un promedio de .91. La confiabilidad entre evaluadores para la duración varió de 72.02% a 100% con un promedio de 91.98% y el kappa de Cohen varió de 0.70 a 1.00 con un promedio de .92.

Discusión

En resumen, los resultados de este estudio revelaron que los fetos, en particular los fetos mayores en el tercer trimestre, se comportaron de manera diferente cuando alguien tocó el abdomen de la madre en comparación con cuando no se tocó. Los fetos en el tercer trimestre tenían una tendencia a alcanzar y tocar la pared del útero cuando la madre tocaba su abdomen, en comparación con cuando no había contacto, en la condición de control. Además, cuando el extraño experimentador tocó el abdomen de la madre, los fetos mayores tocaron la pared del útero significativamente más tiempo que los fetos jóvenes. Además, los fetos en el tercer trimestre también se tocaron menos durante el contacto de la madre, en comparación cuando el extraño tocó y también en comparación con la condición de control.

Estos resultados respaldan las observaciones de Valman y Pearson (1980) y Hooker (1952) de que los fetos mayores tienden a moverse hacia la estimulación sensorial-motora (Hooker, 1952; Valman y Pearson, 1980). De manera similar a estas observaciones, los fetos más antiguos del tercer trimestre, pero no los más jóvenes del segundo trimestre, se extendieron hacia la pared del útero cuando se tocó el abdomen de la madre. Los resultados también confirman nuestros datos anteriores que informaron que los fetos, en particular en el tercer trimestre, aumentan algunos de sus movimientos como respuesta al tacto del abdomen de la madre (Nagy & Marx, 2017).

Esta respuesta diferencial de los fetos mayores podría deberse a la maduración del sistema nervioso central (SNC). Durante el tercer trimestre del embarazo, el SNC continúa la maduración, la diferenciación neuronal, la laminación y la distribución de los axones talamocorticales. Se trata de entre las 26-28 semanas de gestación cuando las conexiones del sistema nervioso periférico con el SNC se vuelven funcionales (Craig, 2002; Craig, 2011; Kida y Shinohara, 2013; Marx et al., 2005; McGlone, Wessberg y Olausson, 2014; Klimach & Cooke, 2008; Kostovic, ´ Judas, Rados y Hrabac, 2002), lo que a su vez permite que el feto procese y reaccione a estímulos somatosensoriales. Las madres a menudo y automáticamente se frotan tanto el abdomen que esta actividad a menudo se asemeja a una forma de masaje. La terapia de masaje en condiciones experimentales generalmente se aplica en las manos, pies, cuello, cabeza y espalda de las madres (Field et al., 2009b) y se ha encontrado que es una intervención efectiva. La terapia de masaje redujo la ansiedad en mujeres embarazadas, en particular la ansiedad durante el parto, disminuyó los niveles de cortisol y norepinefrina (Field, 2010) y los síntomas de depresión en mujeres embarazadas (Field, Diego, Hernandez-Reif, Schanberg y Kuhn, 2009a). La terapia de masaje demostró ser superior incluso sobre las terapias de relajación para reducir la ansiedad, el dolor, el dolor de espalda, mejorar el estado de ánimo y el sueño (Field et al., 2009a). Uno de los

principales resultados de la terapia de masaje durante el embarazo fue la menor cantidad de complicaciones durante el trabajo de parto, la mejora de los resultados neonatales medidos por la Escala de evaluación del comportamiento neonatal (Brazelton, 1994) y la reducción de la tasa de nacimientos prematuros. Los efectos se mantuvieron incluso cuando el masaje fue administrado por la pareja (Field et al., 2008). y de presión externos.

Aunque es plausible suponer que los fetos responderían selectivamente al contacto materno a través del abdomen y de manera diferente al contacto del padre y el extraño, esta suposición no fue totalmente respaldada por los datos. Los fetos reaccionaron de manera diferente a la condición de control en comparación con ambos cuando la madre y el extraño tocaron, pero no cuando el padre tocó el abdomen de la madre. Es posible que el extraño, experimentador confederado, aprendiera a frotar el abdomen de la madre rápidamente a medida que ganaba experiencia a lo largo del experimento, por lo que fue más rápida en aprender y adaptarse a los diferentes tipos y estilos de toques que las madres le enseñaron. Es probable que los padres volvieran a su estilo habitual de tacto que siempre usaban al tocar el abdomen de la madre. También es probable que la fuerza de la presión difiera y que no haya alcanzado constantemente una presión "moderada" para tener un efecto en el feto.

En general, los fetos mayores, pero no los más jóvenes respondieron al tacto, frotando el abdomen materno moviéndose hacia el estímulo y tocando la pared uterina. Los fetos mayores, por lo tanto, eran más capaces de reaccionar de manera diferencial a la estimulación frente a la no estimulación, en comparación con los fetos más jóvenes. Esta diferencia general en la actividad entre los grupos de edad apoyó nuestro informe anterior (Marx y Nagy, 2015) que encontró que los fetos mayores pasaban más tiempo con los brazos cruzados, lo que sugiere una menor actividad motora, períodos más largos en silencio en general.

En general, el tacto es un sentido básico que sienta las bases del esquema corporal y las bases neurofisiológicas del sentido del yo a través de mí, no de mi discriminación (de Preester y Knockaert, 2005; Gallagher, 1995) desde muy temprano en el desarrollo. Se sugiere que este esquema corporal sea una conciencia inconsciente del propio cuerpo en el espacio, en relación con la postura y los movimientos. Gallagher (1995) argumenta que, de la manera más primitiva, la conciencia propioceptiva posiblemente se desarrolle en el tercer trimestre del embarazo y sea una forma de autoconciencia del yo encarnado (Gallagher, 1995). A través del tacto, la madre y el feto comparten la vitalidad encarnada del otro como una forma de simpatía compartida, un significado compartido con los demás (Trevarthen, 2012).

Para Cerrar...

Cada uno de estos estudios y experimentaciones arrojo datos interesantes frente al comportamiento del feto in-útero, teniendo como puntos de partida, las semanas en el desarrollo intrauterino en las cuales se logra encontrar una mayor respuesta del niño intraútero, y las interacciones con la madre, el padre y el entorno próximo. Por otro lado, el uso de herramientas tecnológicas como la magnetoencefalografía fetal, nos permiten identificar una respuesta positiva a las constantes incógnitas que se han tenido frente al comportamiento fetal, al no visualizarlo o escucharlo de forma directa. Así entonces, es posible concluir que la Neurociencia aplicada a la Neurobiología ha suministrado información valiosa a las diferentes áreas del desarrollo infantil, dando lugar a una emergente Educación Prenatal, en donde la sociedad a buscado fortalecer saberes que hasta el momento han sido direccionados por áreas de la salud.

Por este motivo se generó un proceso de búsqueda en donde se evidenciará una posible relación entre neurobiología-educación-gestación, encontrando un grupo de profesionales que llevan varios años generando aportes al área prenatal desde el campo educativo y pedagógico. Es por ello que

nuestro siguiente apartado visibilizara algunos de estos aportes, buscando llegar finalmente a comprender hasta donde la gestación podría llegar a ser un tema que transversalice, sino todas, por lo menos gran parte de las áreas de la Educación.

5.3 La Vida Intrauterina como Primera Escuela

5.3.1 Aportes Pedagógicos

Dentro de la configuración del sujeto, existen aspectos de índole socio-cultural, cognitivo y afectivo, donde no solo los médicos y psicólogos han hecho parte, sino que también se ha realizado aportes significativos desde la educación musical, campo de realización en el cual opera la pedagogía. El primer descubrimiento que hace el feto de los diferentes sonidos y los ritmos se dan en el vientre materno, lo logra alrededor de la semana dieciocho en donde los movientes de los órganos internos de la madre generan sonidos particulares que se vuelven parte del ambiente celular en el que él habita. Por otra parte, el medio externo contiene una serie de influencias sonoras, que han sido utilizadas desde los pueblos primitivos como medio de expresión y comunicación.

Grandes pensadores han respaldado el aprendizaje a partir de la música, como por ejemplo Pitágoras quien mostró la relación existente entre la música y las matemáticas, empezando a tratar la música desde una perspectiva más pedagógica. Platón considero que la música tenía el poder de modelar el espíritu considerándola como fuente de placer y ciencia, por este motivo defendió la idoneidad de la música dentro de la Educación. Así mismo lo hizo Aristóteles quien al seguir la teoría de Platón, señalo la necesidad de que los niños aprendiera la música por medio no solo de la escucha continua, sino haciendo uso del canto y los instrumentos.

En la aparición de las nuevas corrientes pedagógicas, Edgar Willems (1890-1978), pedagogo, musicólogo e investigador Belga, desarrolló su labor pedagógica y musical en Suiza, y se presentó como un innovador, realizando numerosas investigaciones acerca de la sensorialidad auditiva infantil y su relación música-psiquismo humano. **Su propuesta pedagógica se basó en la interrelación existente entre la vida fisiológica, la melodía con el afecto, y la armonía con el intelecto.** Así entonces creó una metodología que ha sido acogida por educadores, particularmente del área infantil.

5.3.1.1 Willems, la Música y la Gestación

Willems al establecer las bases del arte en función al favorecimiento del pleno desarrollo del niño, explicó tres aspectos: en primera instancia manifestó que el ritmo del ser humano es realizado por las funciones fisiológicas, predominantes en la vida fisiológica intrauterina gracias a su relación con los ritmos biológicos del cuerpo materno, y esto también se logra vivenciar a través del movimiento y la acción, adicional a ello lo conceptualizo diciendo: *“El ritmo es un movimiento ordenado, porque lo que le importa a la música, sin lugar a dudas, es el hecho de que el ritmo es ante todo movimiento, es una propulsión fisiológica”* (Valencia Mendoza, 2015).

En segunda instancia, contempló que la melodía es vivida desde la vida afectiva, pues es la sensibilidad la que interviene, *“es en efecto la melodía la que nos permite traducir toda la gama de emociones que nos embargan (...) incluso podemos decir que la música, después de la palabra, expresa los distintos matices de nuestros sentimientos. Consecuentemente la armonía se concibe a través de la mente, la simultaneidad entre la armonía, el encadenamiento de los acordes y el sonido solo se logra en un único elemento capaz de realizar dicha síntesis, el cerebro”* (Willems, 1968). Para que todo esto ocurra, la transmisión oral será la primera vía de transmisión y adquisición del conocimiento gracias a la interacción social.

Las regiones del cerebro implicadas en el reconocimiento de la melodía y el ritmo están conectadas con el sistema límbico, el cual rige las emociones. Es por esto que cuando el cerebro percibe una melodía, es capaz de reconocerla, rescatar antiguos recuerdos y genera sensaciones placenteras, mediadas por la dopamina, considerada como *la hormona del placer*. Partiendo de lo anterior, Edgar Willems desarrolla un método de ***Pedagogía Musical*** que recibe su nombre, donde parte de los principios de la vida que une la música con el ser humano, donde le da gran importancia a los elementos naturales como el movimiento y la voz, conjugando la **música como lenguaje**, la experiencia personal, el desarrollo sensorial y el mental. Se considera que la etapa donde debe comenzar su aplicación es desde edades muy tempranas, lo cual incluye la estadía del niño en el vientre y, si es posible, desarrollarlo en el seno del hogar, así desarrollara un mayor impacto en la vida afectiva y emocional tanto del niño como la niña, al igual que la de los padres.

Dentro de su método genera varios grupos de canciones o melodías que los denomina de *primer, segundo y tercer grado*, algunos pueden ser trabajados con madres gestantes y los otros directamente con el neonato. Las de primer grado, comienzan con una llamada o palabras monosilábicas como “toc-toc”. Las de segundo grado, promueven el ritmo plástico del movimiento el cual se encuentra más cercano a la danza. Y el último grupo que involucra *canciones populares*, las cuales contienen aspectos sociales, culturales o etnológicos, que claramente, deben anteponerse a los intereses meramente pedagógicos, pues hacen parte del acervo cultural tanto de la madre como de la comunidad a la que pertenece. Estas últimas, permiten el desarrollo del instinto rítmico, donde se promueva la analogía de movimientos rítmicos como los del “reloj”, “el tren”, o simplemente dar pasos. La flauta dulce o el Piano se consideran los instrumentos más convenientes por su gran potencial expresivo.

Finalmente, Willems quiso dejar claro, que este método no es un fin sino un medio, pues el niño(a) cuando nace ya viene dotado de facultades musicales innatas, y la música es una actividad profundamente humana. De igual manera quiso resaltar que su propuesta es totalmente opuesta a la educación tradicional musical instrumental, ya que en esta última se trabaja en función de capacidades ya existentes, en vez de buscar su desarrollo.

5.3.1.2 *Una Pedagógica en plena Evolución*

En conjunto con la apuesta pedagógica desarrollada por Edgar Willems, se encontró en el campo pedagógico un concepto emergente denominado ***Pedagogía Prenatal***, la cual está siendo trabajada desde las últimas tres décadas por pedagogos españoles, quienes parten de los saberes de la Neurobiología; convirtiendo a la Pedagogía en un eslabón que unifica finalmente el amplio mundo de los que ellos mismos llaman ***Educación prenatal***. Por esta razón, para lograr comprender su génesis se presentará a continuación el significado que tiene la *Educación Prenatal* como una actividad emergente, y con ello sus pioneros, la base biológica en la cual se fundamentan y, claro está, visibilizar la didáctica que se propone para un trabajo asertivo en la vida gestacional.

5.3.2 **Una Emergente Educación Prenatal**

Partiendo del precepto de Edgar Morín, quien, con su teoría de *pensamiento complejo*, se opone a la división disciplinaria y promueve un enfoque transdisciplinario y holístico sin abandonar, claro está, la noción de que las partes constituyentes un todo, y que finalmente obligan al sujeto a desarrollar una estrategia de pensamiento no reduccionista ni totalizante, sino reflexiva. Podríamos considerar entonces que los saberes del mundo prenatal provenientes de las Ciencias Médicas, Biológicas y de la Salud, **se correlacionan** de una manera directa con los saberes de la Pedagogía infantil y viceversa. Así entonces, en esta búsqueda de “**coherencia formativa interdisciplinar**”,

es preciso visibilizar en nuestros saberes pedagógicos todo aquello que la Medicina, la Neurobiología y demás carreras afines, han evidenciado frente a las capacidades que se logran fortalecer en el *nonato*, particularmente cuando se realiza un trabajo conjunto con las familias gestantes, y/o principalmente con **la madre, teniendo en cuenta que ella gracias a su vínculo directo, tanto físico como emocional, es el primer agente pedagógico**

Autores como Brazelton, Bowlby, Thomas Verny y John Kelly, son fuentes primarias de investigadores como Agustín de la Herrán Gascón, Manuel Hurtado Fernández y otros profesionales de la Educación (quienes se citaran más adelante), los cuales hacen parte del grupo de investigadores de una de las editoriales indagadas: la Editorial REDIPE (Red Iberoamericana de Pedagogía), la cual está constituida por docentes, instituciones y agentes educativos que interactúan de manera colaborativa y proactiva para asumir con mayor identidad el reto formativo, pero sobretodo el reto de la emergente *Educación Prenatal*, revelando así las necesidades de la población actual frente al tema.

Carmen Andrés Vilora y Pilar Gutiez Cuevas, la primera pedagoga y perteneciente al Departamento de Didáctica y Teoría de la educación de la Universidad Autónoma de Madrid y la segunda también pedagoga, exponen en su escrito *Oportunidad y continuidad de la educación prenatal* lo siguiente: ***“La Educación prenatal es una actividad emergente basada en la neurociencia y la plasticidad del sistema nervioso, dirigido a promover el mejor desarrollo del bebe. Incluye la planificación de la reproducción, embarazo, parto y crianza saludable. Por consiguiente, esta educación debe ser comprendida como el conjunto de conocimientos y actuaciones que han de transmitirse para que sean incorporadas por los futuros padres con la finalidad de crear las condiciones óptimas desde la concepción del niño, su desarrollo durante el embarazo, nacimiento y su crianza”*** (p25). Así entonces la Neurociencia y la plasticidad

cerebral, serán uno de elementos esenciales en la construcción de saberes, tanto para las ciencias de la salud como para la pedagogía, pues el propósito está en hacer aportes significativos al proceso evolutivo del ser humano particularmente desde su concepción; donde el quehacer del pedagogo infantil, estará enfocado en ordenar toda aquella información del contexto, que permita una práctica educativa intencionada.

Dentro de este trabajo investigativo se halló la existencia de la *Asociación Nacional de Educación Prenatal* (ANEP), ubicada en Madrid, España, esta tiene como objetivo, *la toma de conciencia de toda la sociedad sobre la importancia del periodo prenatal en la construcción del ser humano y del futuro de la humanidad. Incluyendo de igual manera la Concepción, la Gestación y el Nacimiento*". Y así mismo consideran que *"en el periodo prenatal la persona construye las bases de su salud, de su afectividad, su equilibrio, su capacidad de relación, su inteligencia y su creatividad. Y lo hace por medio de los materiales físicos aportados por su madre y el entorno* (De la Herran Gascon, Hurtado Fernandez, & Garcia Sempere , 2018, pág. 19)

5.3.2.1 Cuándo Comienza la Educación Prenatal

De acuerdo con la Medica brasilera y Phd, Eleanor Madruga Luzes en su documento ***Ciencia del comienzo de la vida, de la Universidad Federal de Río de Janeiro*** (2003). La ***Educación Prenatal*** como disciplina, tomo fuerza a partir de los años 90, con arduas investigaciones sobre el tema, ya que se buscaba la manera pedagógica de llegar a sensibilizar a los jóvenes de la época sobre los cuidados tanto psíquicos como transgeneracionales, que debían contemplar, a la hora de concebir un hijo. Pues como bien lo explica "gracias a una extensa documentación, se encontró que los niños reproducen el inconsciente de sus padres de dos maneras, la primera por el paso de la información en el ADN mitocondrial; y la segunda por el camino de las memorias sin recuerdos

de sus padres, desde la concepción hasta la primera infancia, almacenada en el Sistema Límbico” (Madruga Luzes, 2003, pág. 80)

Varios hallazgos hicieron parte de los trabajos investigativos iniciales que dieron apertura a la emergente Educación Prenatal:

En primera instancia, se identificó que los hijos desarrollaban una particular repetición de los patrones de comportamiento de los padres, debido a procesos de heredabilidad gracias a los componentes del ADN y con dicha premisa revolucionó la comprensión del *funcionamiento psicosomático del cuerpo humano* y el papel de las células en los seres vivos.

Del mismo modo, según un estudio realizado por la Universidad de California en los Ángeles, los pensamientos que tienen a diario los seres humanos (unos 70 mil pensamientos al día, de los cuales el 90 % son negativos (UCLA, 2016), y estos plasman de manera inconsciente lo vivido por el individuo desde las experiencias intrauterinas hasta el primer año de vida, puesto que hasta allí ya se ha desarrollado el 70% de su cerebro.

De modo similar, se suma a la naciente Educación Prenatal lo inscrito por las sociólogas Karr y Wiley, quienes concluyeron que las raíces de los comportamientos violentos de los seres humanos se deben buscar en lo ocurrido durante los 33 primeros meses de vida, lo que incluye los nueve meses de gestación y los dos siguientes años extrauterinos. (Karr-Morse y Wiley, 1997). Por su parte Jung (1981) determina que las enfermedades que padecen los hijos tienen su raíz en el inconsciente de los padres, pues allí es donde se revelan los problemas transgeneracionales o de la infancia de los mismos, Bradshaw (2008) lo denomina “*el niño herido*” (referido por Madruga Luzes, 2003, p84)

Chandrashekar, como se citó en (Madruga Luzes, 2003), considera que estos hallazgos permitieron comprender que los adolescentes y adultos, viven con una serie de *preceptos*

personales programados, en función de las condiciones en las cuales fueron concebidos, gestados y dados a luz.

En segunda instancia, no solo se habló de la **herencia parental**, sino que también se ubicaron otras prácticas, entre ellas la influencia y reprogramación del ADN a través de los sonidos, palabras y estímulos lumínicos, que determinados por el nivel de la frecuencia, logran que este asuma nuevos patrones. Es aquí donde es acogido el término **“epigenética”**, formulado inicialmente por Conrad Hal Waddington, en 1942. La palabra proviene del griego **epi** que significa “en o sobre” y su unión con **genética**, palabra definida por Sandín, dentro de (Madruga Luzes, 2003) como: “parte de la biología que estudia los genes y los mecanismos que regulan la transmisión de los caracteres hereditarios”, lo que da lugar entonces a la **Epigenesis o Epigenética**, la cual se define como “el estudio de los mecanismos y reacciones químicos que modifican la actividad del ADN, mas no su secuencia, ya que el ADN es un fluido que vibra, y no un código de barras estático”. A partir de lo anterior se comprende que lo que se establece mediante la relación entre los genes y el ambiente celular, y es lo que finalmente determina al individuo.

La influencia ambiental o “ambiente celular”, son aquellos factores del contexto como la cultura, las practicas cotidiana de la madre, la acción intencionada de estímulos en el vientre, etc., que finalmente terminan conectándose con el ADN del niño intrauterino y lo influncian, es decir que hace parte de la ontogénesis del ser.

Un dato relevante en esta investigación con respecto a la **Epigenética**, es que tras la finalización del Proyecto Genoma Humano en el 2003, se estableció que el ADN no solo hace parte de la reproducción fisiológica del ser, si no que las experiencias propias vividas en tiempo presente, pueden llegar a marcar el material genético de una forma tal que establecen “marcas”, que pueden ser transmitidas a generaciones futuras.

De igual forma, la Neurociencia confirma que las emociones del feto son vividas en tiempo real gracias a las emociones de la madre, con mayor o menor intensidad, dependiendo de la severidad de la emoción, gracias a la conexión con los sentidos del feto, los cuales se ha venido desarrollando en sus tres primeros meses de vida intrauterina, como *el sentido vestibular, el tacto, el olfato y la audición*, en conjunto con *la actividad onírica* (dormir y soñar), que la desarrolla en el quinto mes. Según lo expresa Madruga, éstos son afectados directamente por el cerebro materno, que también hace parte de *la epigénesis* de su hijo en vientre. Todo lo anterior hace parte del primer **Biocampo** del ser humano. Cuando se habla de **Biocampo** se hace referencia al mundo formado por el campo electromagnético que es el cuerpo humano, de ahí que los pensamientos y emociones, al producir una actividad eléctrica, enriquecen o afectan de manera poco positiva al feto en sí.

En consecuencia, con lo anterior se puede llegar a establecer que la mayoría de los procesos que lleva a cabo el ser humano dentro de su infancia, tiene una importante relación con las condiciones en las cuales fueron concebidos y gestados.

5.3.2.2 Cómo se Fundamenta la Educación Prenatal

Teniendo claro el concepto de la Epigénesis, se parte de la consigna de que el niño intrauterino es “permeado”, por así decirlo, de influencias tanto *sensoriales* (acústicas, gustativas, olfativas, táctiles y por último visuales), como *afectivas* (pensamientos, sentimientos y emociones de la madre), dentro del Biocampo conformado por el cuerpo de la madre.

Lo anterior es de conocimiento pleno de algunas ciencias de orden científico, pero como bien lo indica Herrán Gascón y Blázquez García, en su artículo *Nuevos fundamentos biológicos para la práctica de la educación prenatal*: “**la especialización científica ha fragmentado la interpretación de la vida, generando una desconexión interdisciplinar, un autismo científico y un desconocimiento en otras disciplinas**” (De la Herran Gascon, Hurtado Fernandez, & Garcia

Sempere , 2018, pág. 109). Y es por este motivo, se pensó en lo vital que sería pasar del “EGO” AL “ECO” y trabajar de manera conjunta, buscando un bien colectivo entre los diferentes campos que aborden *las ciencias del inicio de la vida*. En consecuencia, al identificar que el paradigma biomecanista de la Biología, declaraba al cuerpo humano como una “maquina precisa”, esta se desvirtúa totalmente cuando se amplían sus saberes a las prácticas de tipo social que han sido invisibilizado por el área científica. Así entonces, se hace necesario que el área educativa asuma una revisión de conceptos, los oficialice, y los haga parte de la educación en pro de la vida desde todos los ámbitos de estudio (De la Herran Gascon, Hurtado Fernandez, & Garcia Sempere , 2018)

5.3.2.3 El Deseo y el Código Genético

Dentro de este mismo proceso, la biología ha determinado que la concepción es un momento físico y químico en el cual se une un espermatozoide y un ovulo, pero es precisamente el biólogo celular estadounidense (Lipton, 2005) quien explica lo siguiente: *“el mejor hábitat para la concepción es el deseo amoroso, los pensamientos, sentimientos y emociones de la madre y del padre; es la energía creadora y formadora que impregnara a la criatura. El sentimiento que los padres sienten el uno por el otro al momento de concebir, es una de las pautas que condiciona la progresión de código genético”*

5.3.3 Una didáctica para la gestación

La Didáctica, como saber teórico-práctico es definir y orientar adecuadamente la técnica de enseñar y tiene como finalidad la formación del intelecto. Así que para hablar de Educación y Pedagogía, podríamos partir de la información que han presentados las diferentes investigaciones

desarrolladas en los últimos tiempos sobre la vida gestacional, en cuanto a las respuestas del feto frente a estímulos intencionados y no intencionados; del mismo modo se ha podido determinar que los genes y el ADN no son estáticos sino que se presentan como fluidos vibratorios que logran cambiar su actividad química gracias a las provocaciones, internas y externas, de un ambiente celular. Con toda aquella información se ha hecho relevante la búsqueda de una posible intervención de la Pedagogía, pues se hace necesario ampliar su campo de acción educativa a la etapa que antecede el nacimiento, buscando de hecho, una educación centrada en la vida. Según Ortega y Gasset, en (De la Herran Gascon, Hurtado Fernandez, & Garcia Sempere , 2018):

Ortega y Gasset, considera que *“La ciencia de la educación será progresiva, evolutiva, cambiante y lábil, ya que el hombre y su ambiente socio-histórico no son estáticos. El hombre cambia en función de las fuerzas que él va generando. Las ciencias socio-humanas en este sentido son cambiantes y progresivas, lo mismo que el hombre a quien refieren su estudio. Esto obliga a las ciencias humanas y a la ciencia de la educación, a un esfuerzo progresivo y continuo”*.

Entrando en materia, las pedagogas Maria Luisa García, Ana Maria Pinto y Sonia Casillas y el pedagogo Marcos Cabezas, sugieren en su artículo *Reflexiones en torno a una Didáctica de la edad prenatal*, que para poder entablar un discurso frente a una didáctica en este campo deberíamos contar con una serie de requisitos como los son *el sujeto, el objeto, el método, los agentes y la finalidad*. Así que como una aproximación a lo que podría significar cada aspecto, comenzaríamos por hablar de *El sujeto*, el cual admite la existencia de un *Docente* y un *Dicente*, entendiendo *Dicente* como un sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para este punto en particular, el feto cuenta con una serie procesos, que permiten visibilizarlo como sujeto activo, como ya sea entrevistado en los capítulos anteriores.

En cuanto *al objeto de estudio de la sugerida didáctica*, según De la Herrán, se definiría como las características y/o manifestaciones de los aprendizajes de todo tipo, que tiene lugar en la fase anterior al nacimiento, para lo cual este mismo autor prioriza algunos hallazgos de la actividad fetal:

- *A las seis semanas el feto comienza a desarrollar funciones mentales y es un gran error pensar lo contrario. (De la Herrán Gazcón, 2018)*
- *A las ocho semanas este reacciona a los ruidos bruscos, música, voces conocidas, agresiones, episodios de ira, etc., de la misma manera su movimiento en el útero es autónomo.*
- *Los test sobre las ondas cerebrales muestran que el córtex cerebral del feto recibe, a las veintiocho semanas, impulsos de la vista, el tacto y el oído, que demuestran una respuesta consiente a estas experiencias sensoriales. (Wirth, 2001).*
- *Desde los cinco meses de gestación la madre estimula la “comunicación educativa” desde el oído del feto a través de rutinas cotidianas como saludarle, hablarle, cantarle, contar cuentos o el simple acto de escuchar música.*
- *En el tercer trimestre los padres logran observar las habilidades de aprendizaje, reconocimiento y memoria a corto plazo que ha adquirido su hijo, mediante el juego directo con el vientre gracias al tacto, y el feto responde con sus movimientos. Así mismo la madre estimula el sentido del gusto de su hijo, a través de la dieta que consume, ya que particularmente a sus siete meses sus papilas gustativas están tan desarrolladas que percibe el sabor de los alimentos gracias al líquido amniótico.*
- *En el séptimo mes las provocaciones intencionadas que puede hacer la madre, en cuanto a la luz en vientre, es decir tapar o dejar el vientre a la exposición directa de una*

linterna o luz artificial, inclusive la solar, permite que los órganos visuales del feto se estimulen y su percepción en cuanto a la oscuridad y la claridad en el seno materno.

Los **agentes**, son aquellos que interactúan con el niño(a) durante su vida intrauterina, donde no solo se habla de la madre (por su vínculo directo), sino también el padre, la familia, la comunidad directa, e inclusive podríamos hablar de las influencias culturales del contexto. Éstos tendrían la responsabilidad de promover diferentes experiencias, necesarias para un desarrollo saludable, claro está, teniendo en cuenta que debe haber una disposición por parte de los mismos, para aprender ciertas habilidades y conceptos en cuanto a la vida intrauterina se refiere. (Bailley. 2002).

En cuanto a **los métodos**, Kovacs en su *Guía Para una educación inteligente - hijos mejores*, publicada en el año 2000, sugiere la aplicación de diferentes *estímulos sensoriales*, como el *estímulo táctil o háptico* que se puede realizar desde el segundo mes de embarazo.

En último lugar encontramos **la meta o la finalidad**, esta va primordialmente enfocada a conseguir que el cerebro, formado desde la tercera semana después de la *fertilización*, desarrolle durante su crecimiento el mayor número posible de conexiones neuronales que le permitirán una mayor capacidad de análisis, curiosidad intelectual y , de alguna manera, ampliar las perspectivas de aprendizaje en su vida fuera del útero, pero esto se potencializa si se fusiona con un ambiente emocionalmente enriquecido que permita desarrollar un ser humano feliz, con mayores capacidades de asombro y creatividad. Montessori (1986) en su obra *Formación del hombre*, definía como primer principio “*ayudar a la vida*” aduciendo una estimulación intencionada orientada por una acción educativa.

¡Importante tener en cuenta!

La Pedagogía Prenatal no busca un aprendizaje forzado; aprender es el recurso de la inteligencia para adaptarse al entorno y progresar. “*La educación prenatal ha de ser iniciada cuando el cerebro*

se ha formado orgánicamente y la estimulación educativa ha de aplicarse en función del proceso de desarrollo cerebral, de tal forma que el calendario de maduración embriológica, sirva como guía para aplicar la estimulación sensorial” (García, M ; Pinto A; Cabezas, M; Casillas, S. 2009), ya que el máximo potencial del cerebro del ser humano es cuando comienza su gestación hacia los primeros años de vida, no en su adultez.(Cohen,1983).

De acuerdo a lo anterior, se comprende que la Educación Prenatal en conjunto con la Pedagogía Prenatal no señalan lo que cada niño “puede/no puede”, o lo que “debe/no debe” aprender, si no de advertir que la *función educativa* consiste en proporcionar materiales ricos y complejos en cuanto al desarrollo del sujeto desde su concepción, otorgándole del mismo modo la libertad suficiente para proceder.

5.3.4 Efectos del aprendizaje prenatal en el Recién Nacido

En la última década del siglo XX, se desarrollaron una serie de investigaciones y estudios para examinar los efectos del aprendizaje prenatal en recién nacidos y en fetos (Hepper, 1991), donde se buscaba comprobar que el comportamiento del feto, como respuesta a la estimulación recibida en el útero, puede ser utilizada para explorar el desarrollo de la mente (Hepper y Shahidullah, 1994). Es así como investigadores como Gonzalez-Gonzalez, Suarez, Pérez-Piñero, Armas, Doménech y Bartha (2006), corroboraron que **la memoria fetal persiste en el periodo neonatal**. Dirix, Jonsma y Hornstra (2009), evaluando el aprendizaje fetal y la memoria en los fetos de treinta a treinta y ocho semanas, **evidenciaron que estos tienen una memoria de diez minutos y que en particular los fetos de 34 semanas son capaces de almacenar información y recuperarla cuatro semanas después.**

D. K. James, quien explora *la metodología de la enseñanza en fetos*, expone en su documento *Aprendizaje fetal una revisión crítica* (2010), que el aprendizaje es un cambio en el comportamiento, que ocurre como exaltación de la experiencia, llegando a concluir que el feto puede aprender mediante **habituación y condicionamiento clásico**. De la misma manera, dentro de su estudio verifico que en la fase prenatal el desarrollo del oído, permite poner las bases de la comunicación oral y el aprendizaje de la lengua, **puesto que el feto no solamente escucha el lenguaje hablado, sino que se mueve en respuesta al mismo, lo memoriza y lo aprende, lo que evidencia cierto grado de capacidad de atención** (Sovilj, 2011). Finalmente, Hepper fortalece dicha afirmación, cuando dice **que la experiencia sensorial prenatal modela la estructura del cerebro comenzando con el desarrollo neuronal de las capacidades necesarias para interpretar lo estímulos clave, por ejemplo, el lenguaje**. (Hepper, 2015).

5.3.5 Cómo Incluir la Educación Prenatal en el Sistema Educativo

La Educación Prenatal es un tema tan amplio que transversaliza asignaturas como historia, ética, filosofía, entre otras. Pero principalmente en el plano educativo profesional, este tema permea cada una de las asignaturas vistas, desde las Dimensiones del Desarrollo, pasando por el Juego y el Arte. Por otro lado, se ha encontrado que la mayoría de saberes con los que cuentan los profesionales de la Educación sobre la vida intrauterina, ha sido más por un interés propio frente a la variedad de estudios e investigaciones publicadas por profesionales del mundo de la Medicina, la Psiquiatría y la Psicología. Así que a nivel internacional agrupaciones como la *Asociation for Prenatal and Perinatal Psychology and Health* (APPPH) creada por Thomas Verny y David Chamberlain, o como *La Asociación de Educación Prenatal de Barcelona*, la ANEP, de la cual hacen parte 22 países de los diferentes continentes; que a su vez da origen a la *Organización Mundial de*

Asociaciones de educación Prenatal (OMAEP), están abriendo sus puertas para que los diferentes sistemas educativos del mundo, amplíen su mirada y se permitan generar proyectos educativos que alberguen a cualquier tipo de población, gracias a las diferentes ramas en la cuales puede ser utilizada su información. Por último, se hace necesario evidenciar aún más las políticas educativas que hablan de la vida prenatal, como el COMPES 109.

6 ENTREVISTAS

Dentro de este proceso investigativo se realizaron un número determinado de entrevistas a un grupo de personas que hacen parte tanto del campo educativo, como del área gestacional, ya sea por su proceso laboral o por el hecho de ser padres o madres de familia.

El tipo de entrevista se desarrolló bajo el orden de entrevista semiestructurada, puesto que se tenía como finalidad llegar a visibilizar algunas percepciones que se tienen frente a temas relacionados con la vida intrauterina, el término “feto”, la actividad cerebral del feto, y así mismo lograr indagar que tipo de saberes se tienen del campo prenatal.

Finalmente cada una de las entrevistas desarrolladas, permitió encontrar que existe un gran vacío educativo en cuanto al campo gestacional por parte de los diferentes docentes, ya que este tipo de formación se plantea en otras áreas educativas provenientes de la Psicología y la Biomedicina. Quienes han desarrollado investigaciones con respecto al desarrollo prenatal del niño, han sido motivados por un interés personal, algunos por encontrarse en estado de gestación y otros por requerimientos de tipo laboral, visibilizando que la formación de algunos docentes se hace de manera autodidacta.

Por último se logró identificar que los padres de familia buscan información del área prenatal en libros y publicaciones físicas, así como en medios digitales, los cuales hacen las veces de informador sin ningún tipo de acompañamiento e inclusive sin fuentes que corroboren la veracidad de la información, pues el educador infantil no es visto por la comunidad, ni siquiera la comunidad gestante como un agente pedagógico prenatal.

A continuación se dará lugar a las diversas entrevistas elaboradas, donde algunos de los entrevistados permitieron publicar sus nombres, considerando que su posición frente al tema es importante para los lectores de este trabajo investigativo:

ENTREVISTA N°1: MADRE EN GESTACION Y MAESTRA DEL NIVEL DE PARVULOS JARDIN AURES

Fecha de entrevista: septiembre 09 de 2019.

NOMBRE: Dora Castañeda

Edad: 36 años

Profesión: Licenciada en pedagogía infantil de la Universidad del Tolima. Especialización en educación y orientación familiar de la universidad Monserrat.

Años de experiencia: comenzó a trabajar a los 21 años

Relato de su experiencia: “Comencé en el sector privado, luego me ubique laboralmente en la Secretaria de Integración social en el 2008. En el 2014 inicié a trabajar en convenio de Integración Social con la secretaria de Educación”

Entrevistador (E): Ha laborado con niños de que edad

Dora Castañeda (DC): Cuando estuve en el sector privado trabajé con niños estrato 5 con edades desde los 16 meses hasta los 5 años.

E: Dentro de su experiencia ha trabajado con madres gestantes?

DC: No, solamente lo común que uno alcanza a tener acá (en el jardín), cuando llegan las madres embarazadas, que uno les da como ciertas recomendaciones. Ella como están embarazadas, me parece que son como delicadas, me parece a mí.

E: ¿Qué significa “delicadas”?

DC: Delicadas es que están como en un proceso, donde se está formando una vida, donde ya deben tener unos cuidados muy importantes, no solamente por ellas, sino también por ese bebé que está en el vientre de ellas.

E: Hay proceso particular en este momento y es que usted aparte de ser profesora, se encuentra en embarazo. ¿Es su primer bebé?

DC: No, voy para mi segundo bebé. Mi hijo tiene 5 años. Ahora estoy esperando una niña, tengo 27 semanas, este fin de semana cumpla los 7 meses.

E: Dentro de su proceso como mamá, tanto en el primer embarazo como ahora, donde busco información sobre la gestación o como trabajo su embarazo frente al proceso formativo e informativo? Es decir qué hacer, cómo hacerlo, etc.

DC: Digamos con mi hijo, el curso que le hacen a uno para madres gestantes de la EPS; en el segundo embarazo, obviamente, indague por internet, libros también; aparte de eso la misma Licenciatura nos dio muchas “luces” de como era la parte de cuando una mamita está embarazada y todos los cuidados que deben de tener.

E: ¿La universidad del Tolima trabaja el tema gestacional con sus alumnos?

DC: No directamente, pero cuando uno inicia a estudiar la parte de cero a 5 años , pues ahí le empiezan a dar a uno “luces” de la formación de los bebés cuando se están formando , todo el proceso de estimulación. Nosotros tuvimos un gran bagaje en cuanto a la parte de estimulación con los bebés desde el vientre hasta los 5 años.

E: ¿Aparte de la información que hoy en día se encuentra en internet y en los libros, consulto en otros sitios, con personas directamente?

DC: Si, casi siempre uno está preguntando como referencias en otras mamás, en cuanto a cómo les ha ido en la parte de la lactancia, en el embarazo

E: ¿En sus indagaciones con las madres que ha encontrado?

DC: Más que todo preguntaba como estimuló al bebé para que esté bien en eso, entonces más que todo fue como en la parte de estimulación para que desarrolle su inteligencia así que comencé a indagar sobre Mozart y Beethoven, entonces todas las noches tanto con mi hijo el mayor como a mi bebé que estoy esperando ahora, entonces les coloco música de Mozart en las noches. Les leo mucho y sé que es un muy buen elemento para la posterior formación de ellos. Porque por ejemplo mi hijo, desde bebé, desde que estaba en el vientre le leía y en este momento es un niño que ya lee perfectamente y le encanta la lectura. De hecho él llora todas las noches cuando le digo: “ay no, si usted no hace caso de acostarse temprano no puede leer”, y eso para él es terrible.

E: ¿Adicional a la música y los cuentos que más herramientas ha utilizado para “estimular” a su bebé en el vientre?

DC: A Valeria la estimulaba hablándole. Generalmente uno se hace masajes, yo me hago masajes con aceite de almendras, con “cuidado de mi piel” (crema), para que también haya ese contacto con la bebé, como esa conexión emocional, pues no sé.

E: ¿En cuanto a esos saberes frente a lo que usted denomina la “conexión” con su bebe, de donde nacen?

DC: Lo escuche cuando compre “cuidado de mi piel”, también he estado buscando un programa llamado “Mamas”, que es por la televisión que aparece y ese es otro instrumento que le dan a uno como para que uno aprenda.

E: Dentro de su experiencia como mamá, ¿considera que los bebes sienten estando en el vientre?

DC: Si claro, total. (En este momento su semblante cambia, sus ojos se entristecen y comienza llorar). Pues uno en esta etapa es como más sensible. Resulta que cuando yo inicie el embarazo, que no fue planeado, fue aceptado. Pues hablamos con mi esposo, mi hogar es un hogar estable gracias a Dios, en todo el sentido de la palabra, tuve el apoyo de mi esposo. Danielito, mi hijo, quería su hermanita. Gracias a Dios nosotros pues laboralmente bien. De todas maneras siempre llegar una personita, trae cambios, cambios en todo el sistema familiar, por decirlo de alguna manera. Entonces hay cambios en todo el sentido de la palabra. Qué paso, mientras que yo asimile en embarazo y todo eso, mi mamá se enfermó en esos días, entonces yo lloraba mucho, pues porque yo decía “preciso en este momento embarazada y con lo de mi mamá, no puede ser”, yo lloraba mucho, entonces yo digo que Valeria en ese momento se quedaba quietica, casi no se movía, mientras que ahora ya se mueve más, no sé, pienso que sí, que todo incide. Ella se quedó quietica pensando “mi mama esta como preocupada, entonces...”

E: En ese orden de ideas ¿consideraría usted que el feto llamando desde su nombre técnico, piensa?

DC: Si claro, hay unas conexiones, desde lo que yo he indagado, hay una conexiones neuronales que inician desde el vientre materno. Ósea, son muy mínimas esas conexiones, esas

sinapsis, pero si la hay. No son muchas pero con el tiempo se van multiplicando. Así que no se si pensar o aprender, porque están poco a poco aprendiendo; aunque el aprender es más cuando se tiene el contacto sensorial y motriz, cuando el nace. Él bebe en el vientre se mueve más por la percepción y así está interiorizando como ciertos movimientos, ciertas voces, porque está en esa transición de que está dejando de estar quietico para ir conectando esas neuronitas.

E: Finalmente si tenemos en cuenta los cursos psicoprofilacticos, en los libros, los programas que ha indagado, etc., ¿usted considera relevante la presencia del educador o licencia en educación infantil en el área prenatal?

DC: Total, considero que ese es un conocimiento que debe tener, es una condición que debe hacer parte de su formación, porque al tener contacto con ellas, uno queda como corto; como que ellas llegan y uno poderle brindar como esas herramientas en cuanto a ese proceso gestacional que están viviendo. El papel de educador infantil no es solamente educar y tener ciertos conocimientos para ponerlos en práctica con los niños en las aulas, sino que también cumple diferentes roles: orientador, psicólogo..., y desde la medicina uno podrá tener más información, para poderles dar o brindar más aprendizajes, para que las mamitas puedan cuidarse mejor.

ENTREVISTA N°2: DOCENTE UNIVERSITARIO

Fecha de la entrevista: septiembre 18 de 2019

NOMBRE: CLARA QUINCHE

Profesión: Licenciada en Educación Especial. Maestría en Educación con énfasis en escuela y comunidad

Experiencia: 30 años en total, entre ellos 12 años laborando de la UPN, en la facultad de educación en la Licenciatura en Educación Infantil.

Entrevistador (E): En algún momento de su labor profesional ha trabajado el área prenatal?

Profesora Clara Quinche (PCQ): En la Educación Especial. En el ejercicio de mi formación cuando se estudia la carrera se ve el área prenatal, porque allí se quería mirar cuáles eran los “motivos” (llamándolo de alguna manera) genéticos, en el periodo de gestación por los cuales un niño nacía con ciertas excepciones.

E: Dentro de estos 12 años de vida laboral universitaria, usted considera relevante que se maneje “el área prenatal”, ¿como un saber en el campo formativo del educador infantil?

PCQ: Si

E: ¿por qué?

PCQ: Bueno, nosotros hablamos de la infancia como una etapa que va desde la gestación hasta los 5 años, en primera infancia; infantil va hasta los 8, más o menos. Sin embargo con el tiempo, los diálogos que hemos tenido, lo que descubríamos es que estaba un poco invisibilizado los bebés, los bebés de cero a 2 años, no había como un discurso pedagógico. Ese cero es recién nacido, no en vientre. Y decíamos allí no había como una pregunta que nos permitieran visibilizar a los bebés. Y creo que si somos consecuentes con la formación y con la propuesta pedagógica que estamos haciendo en formación, para nuestras maestras, creo que tendríamos que remitirnos a todo el periodo de gestación, involucrando el periodo prenatal, pues yo sí creo que allí ocurren o que se determina, inclusive desde mucho antes si se quiere hacer desde el psicoanálisis, se determina el sujeto que se está formando.

E: Para usted qué es “pensar”

PCQ: Pensar, para mí son procesos que pasan por la cognición.

E: ¿El feto piensa?

PCQ: Yo creo que No. Yo creo que se está construyendo como tal. Él está en un proceso de construcción, creo que aunque yo tenga unos estudios pos graduales y una experiencia, eso no impide que yo me termine de formar como sujeto. Así pasa con el feto, está en una formación continua. Pues la construcción de sujeto, comienza desde el mismo momento en que es nombrado.

E: ¿El educador infantil que necesita para reconocer al feto como sujeto?

PCQ: Consideraría que necesitaría primero, hacerse todas las preguntas por cuáles son las implicaciones emocionales de la existencia del feto. Seguramente alguna mirada biológica o del desarrollo del feto lo ayudaría. Pero creo que el énfasis está en las interacciones que comienza a tener el niño o la niña en su periodo de gestación, en su periodo de desarrollo embrionario, no sabría cómo enunciarlo, pero creo que la pregunta será por las interacciones que comienza a tener desde el vientre con el mundo, con la cultura, con lo afectivo, con lo emocional, con lo que la mamá sueña que él sea, con todos los lugares de enunciación, desde los cuales él comienza a ocupar un lugar. Considero que ese sería el lugar que nosotros tendríamos que trabajar con nuestras estudiantes y serían las preguntas que tendríamos que hacernos para que ellas comiencen a reconocer el periodo de gestación como una etapa determinante en la formación de los sujetos.

E: Usted cómo definiría “sujeto”:

PCQ: Que pregunta tan difícil... Sujeto para mí es una relación, es una construcción que se aleja de la individualidad, porque todas las personas somos gracias a la relación con otros y creo que una mirada del sujeto es lo que hace un apersona, como una persona en relación, que es diferente al hablar del “individuo”.

Por otro lado tendría que pensar desde cuando me construyo como sujeto, desde antes del nacimiento o después. Y si es antes del nacimiento, entonces ahí hay cosas, interacciones en la que me tengo que pensar, pero no para educarlo, no para educar el feto, sino para desarrollar procesos intencionados de formación. Para el pedagogo o para el licenciado podría pasar por sujeto en los procesos intencionados de formación. En este punto nosotros no hablamos de “estimulación”, hablamos de interacciones, porque los “estímulos”, considero yo, que es ficticio, montado, externo. Desde el lugar del licenciado, hay que hablar de interacciones que lo afectan en el vientre materno, como la música, como el estado de ánimo de la mamá

E: En ese orden de ideas, en la facultad de educación, más específicamente en la licenciatura en educación infantil, en la antigua malla existía una materia llamada Desarrollo Neurobiológico, en la actualidad, esta materia no se encuentra. ¿Por qué considera que se canceló?

PCQ: En primera instancia la universidad tiene una apuesta pedagógica en formación y eso hace que se apueste por otras alternativas sin invalidar otras. Por qué nos preguntamos qué nos interesa formar en las estudiantes, qué es lo primordial que queremos como propósitos en formación y desde allí comenzamos a hacer un análisis de lo que hay, y en ello sentimos que la neurobiología no era importante, era un tema que no le interesara a los estudiante(dicho por ellas), por su gran cantidad de términos; una estructura que pertenecía más al desarrollo biológico que no lograron entender, que no tenía trascendencia, estaba muy ubicado en una mirada científica; no habían unas preguntas por la construcción del sujeto, si no era más una mirada científica. Yo creo que el enfoque lo que posiblemente fallo. Porque sigo pensando que la pregunta que nos deberíamos hacer esta es en la construcción del sujeto, inclusive, desde antes de la concepción. Entonces creo que por eso también desapareció el desarrollo socio afectivo y el desarrollo cognitivo, porque pertenecen a una mirada de la psicología del desarrollo y no es la

única apuesta, está el psicoanálisis, esta Humberto Maturana y otra serie de corrientes que podrían ser vistas por nuestras estudiantes, saliendo un poco de la miradas de la psicología del desarrollo.

Qué es lo intentamos, inclusive, con los relatos, con unas apuestas narrativas, por ejemplo, la idea, es recuperar las narraciones o comenzar a darle un lugar a los estudiantes, pero también comenzar, inclusive, a recuperar la construcción de sujetos mucho más allá de la mirada del desarrollo, sino como poner en un juego, las interacciones, eso de lo que tú hablas... de las relaciones matrísticas; de las relaciones de poder que sedan. Yo creo hay una apuesta por otros lados que nos las instaurara tanto en la psicología del desarrollo.

E: Por qué la academia no ha trabajado la etapa prenatal.

PCQ: Es claro que a veces hay una propuestas de lo que no queremos hacer. Además de eso no tenemos perfiles profesionales que nos puedan dar alternativas de poderlo mirar desde otro punto de vista, por ahora yo te diría, para mi podría hacerse un poco desde el psicoanálisis. Habría que buscar que materias o que áreas pudiera trabajar en conjunto con nuestras propósitos de formación. Cuáles son los propósitos de formación que la UPN tiene, por ejemplo, lo que sé es que por ahora no nos interesa el tema. Que seguramente en algún momento será necesario, pero la formación esta vista desde qué es lo que queremos, y en esa selección se sacrifican otras cosas, no menos relevantes, pero le damos una mayor ponderación a otras.

ENTREVISTA 3: DOCENTE UNIVERSITARIO

NOMBRE: ANONIMO

TIEMPO EN LA DOCENCIA: 23 años

No solo ha trabajado en el área universitaria, sino a desarrollado su labor docente en distintos escenarios, 13 años en colegios, de distinto orden y naturaleza, trabajando con niños de básica primaria y secundaria, y luego en educación superior. En la universidad pedagógica lleva 13 años laborando

ENTREVISTADOR (E): Dentro de su labor profesión, adicional a lo dicho anteriormente ha trabajado con preescolar?

A: Formalmente no, pero en alguna época que tuve la oportunidad de tener un cargo administrativo en algún colegio, a raíz de algunos proyectos que realizábamos, trabajaba con los “chiquis” de preescolar, específicamente transición, niños(as) de 5 años. Pero nunca he sido profesor de un curso, en el año electivo, es decir, acompañar todos los procesos del grado transición

E: Ha desarrollado procesos en ámbito familiar?

A: “Escuelas de padres”, fue un proyecto largo de siete años en una institución de escuela de padres, con papás de todos los grados, de transición hasta grado 11°

E: ¿En esa experiencia tuvo contacto con madres o familias gestantes?

A: Si, había mamás de niño y niñas del colegio que se encontraban en esa etapa, pero realizar un trabajo directo con ellas no.

E: A nivel laboral dentro de la Universidad Pedagógica, ¿cuáles son los seminarios que ha trabajado?

A: Desarrollo ético socio afectivo; Educación, Cultura y Sociedad; ocasionalmente algún seminario de investigación; Debates pedagógicos y mi electiva: Filosofía para niños, asombro e imaginación.

E: ¿En la electiva de filosofía para niños cuál era el tema central?

A: Esta electiva tiene que ver con la dinámica de filosofía para niños, entonces digamos que en vez de haber un tema central hay una dinámica central. La dinámica central se llama “comunidades de indagación”. La electiva está orientada a estudiantes de toda la universidad d, de todos los semestres, entonces en esa electiva hemos tenido, en un mismo curso, estudiantes que están en cuarto semestre y estudiantes de otros programas que están en semestre 10° y 11°. Por lo tanto los temas son pactados en grupo, la pregunta es: sobre qué queremos hacer unidades de indagación. En lo que más insistimos es en hacer comunidades de indagación entorno a unos tópicos temáticos. En algunas ocasiones yo llevo un tópico un poco más definido, en otros escenarios los participantes ayudan a diseñar los tópicos. En todos los casos lo que buscamos es un trabajo y una reflexión lo más didáctica y pedagógica posible en torno a la pregunta, al valor de la pregunta.

E: En esos tópicos temáticos, ¿que ha sido lo que más indagado por los estudiantes?

A: Eso varia muchísimo, corte tras corte. En el último semestre hicimos un trabajo muy interesante en torno a aspectos educativos, así que estuvimos trabajando el interés de los estudiantes; en cómo funciona el interés de los estudiantes; si es un elemento valido para tener en cuenta en la planeación de los profesores; cómo se tendría en cuenta, etc., etc. También se hicieron comunidades de indagación en torno a la Evaluación.

Hubo una comunidad de indagación muy interesante en torno a: qué se considera realidad, para ser tenido en cuenta en el proceso de enseñanza que planean los profesores. También hemos indagado sobre el valor simbólico de la capucha. La muerte. La belleza. Qué es estético. Indudablemente tenemos dilemas morales, se vuelve inevitable tener dilemas morales en las comunidades de indagación. Sobre el bien; sobre cosmología: por qué la luna no se cae.

E: ¿Dentro de esas temáticas alguna vez se preguntaron por el área gestacional o por el desarrollo de la vida gestacional del sujeto?

A: Estaba haciendo memoria porque esta es una electiva que tiene fácilmente 11 años funcionando, entonces el seminario se ha realizado 22 veces (2 semestres por año), y en cada seminario se crean de 10 a 12 comunidades, por ende hemos tenido una gran cantidad de temas a tratar y no recuerdo yo que hayamos tratado sobre el tema gestante como tal. Hemos hablado como sentido de vida donde el asunto se aborda de manera más filosófica, pero no de una manera más específica como el tema de la gestación.

E: Consideraría relevante que en una facultad de educación, más específicamente en una licenciatura en educación infantil se trabajara el tema de la vida gestacional?

A: Usted usa el término “relevante”, pero yo haría una acotación en términos de “relevante” o “pertinente”. La pertinencia tiene que ver más con un factor de tiempo, por decirlo de esa manera; la relevancia tiene que ver con un factor como de prioridad por su naturaleza misma, entonces, ¿es un tema relevante? Entonces de entrada no me atrevería a llegar al lugar común y decir: “si claro es relevantísimo”; el tema de la relevancia, usted acaba de precisarlo, “en relación con su utilidad” y digamos, de cara a la educadora infantil, podría ser importante conocer el asunto. Pero de cara a la práctica que en la vida real tiene la educación infantil la posibilidad de trabajar con madres gestantes. Lo veo bastante complejo.

E: ¿Por qué?

A: Pues yo devolvería la pregunta, entonces, ¿para qué le sirve a la Educadora infantil saber de gestación? Si en su cotidianidad pues va a trabajar con chiquis que comillas ya han nacido; si aun en los casos de los lugares donde se trabaja con bebés, pues ya no estaríamos hablando de prenatal. La educadora infantil por el sistema o tal vez porque no hemos visto la importancia y la

relevancia, la pertinencia de la etapa prenatal; el sistema educativo en general y el tema social, digamos, no apuntan mucho a una educación prenatal, en lo prenatal, hacia lo prenatal. RETO Es como si usted me preguntara si es importante conocer el efecto de la música clásica en los bebés y yo digo si sería chévere que las educadoras infantiles supieran de eso y supiera de hecho de primeros auxilios y supieran de situaciones del proceso prenatal, etc. etc., como por tener un mapa amplio de lo que implica el ejercicio, las infancias desde su concepción. Pero luego viene el tema de lo pertinente sí, y usted hablaba ahorita de utilidad. Y yo digo “OK” y el educador infantil eso como lo aprovecha, lo usa, lo media, en su ejercicio profesional. Y actualmente no veo el escenario, lo vería en términos de una hipotética posibilidad de que empezara a trabajar estas temáticas y se empiecen a abrir campos sí, pero más allá de los cursos psicoprofilácticos que ofrecen las EPS para las madres gestantes en términos de sus cuidados, en el momento del parto y otras tantas cosas que allí se ofrecen, pues no veo que sea pragmático en un momento dado el trabajo en lo prenatal.

Pero también soy consciente de que si no se inicia un trabajo al respecto, pues va a ser mucho más difícil, y se va a demorar mucho más tiempo, como, comprender la importancia que puede tener y que tiene efectivamente el trabajo, casi que en tono más preventivo, si se quiere, el escenario de lo prenatal en relación con las infancias.

E: De acuerdo a lo que usted relata, ¿cómo conjugaría entornos preventivos, educadora infantil y vida prenatal? O ¿no encuentra relación entre estos términos?

A: Pensaría que si hay posibilidades de un trabajo reflexivo y de un ejercicio digamos más intencionado de aproximar vida prenatal, educación infantil y entorno preventivo, por ejemplo esa relación de los estadios emocionales o situaciones emocionales por las que atraviesa la madre gestante y sus posibles vinculaciones con el bebé. Lo que pasa es que aquí el terreno lo tiene

colonizado la psicología, entonces varios de estos discursos vienen desde el ámbito de la salud y desde el ámbito de la psicología; en términos de la nutrición por ejemplo, toda la importancia de la nutrición de la madre; su misma vida física; el ejercicio que puede y no puede hacer; los cuidados que debe tener, etc., la estimulación temprana; mama y papa con el juego del hielo, de las luces, de los movimientos.

E: ¿Sería importante entonces definir que hace un educador infantil, cuál es su tarea?, ¿Para qué uno estudia educación infantil?

A: El Educador Infantil apoya todos los procesos de desarrollo y aprendizaje de los pequeños, Para darles herramientas a las familias en ese acompañamiento, a las niñas y a los niños. Para ayudar a diseñar, a nivel institucional, ambientes de aprendizaje idóneos, de acuerdo a los momentos que estén viviendo los “peques”, de acuerdo Al contexto que se encuentran, de acuerdo a las características culturales donde se encuentran. Para ayudar a fortalecer en los “peques” esas habilidades, que en momento determinado, van a ser valiosas en su quehacer vital, no solamente en su quehacer escolar. No se trabaja de que en preescolar los niños aprenda a tener bonita letra para que el profesor de sexto no sufra leyendo el cuaderno del niño, no; se trata más bien de ayudar a fortalecer procesos de comunicación desde que somos niños donde lo escritural tiene un lugar, aunque ese es un aspecto más, lo digo como un ejemplo no.

E: Entonces que necesitaría el educador infantil para tener un lugar en el área gestacional, que ya tiene colonizada los psicólogos frente al comportamiento, la medicina frente a la salud?, si se supone que el Educador Infantil, desarrollar y apoya procesos de aprendizaje, crea ambientes, etc.

A: Creo que allí empiezan los retos y de alguna manera esos retos muestran lo complejo que es lograr un espacio en el escenario de la vida prenatal desde la pedagogía, porque, digamos, que

se puede responder desde el lugar común de qué necesita, pues formación, porque creo que muchos estudiantes y licenciadas recién egresadas tiene unos conocimientos básicos, por ejemplo, en neurodesarrollo.

Hay unas miradas muy críticas frente al tema del neurodesarrollo por su enfoque positivista, su tendencia a universalizar las dinámicas que generan ese desarrollo. Pero por otro lado cuando uno mira en el contexto más allá del tema que nos compete ahorita, uno si ve muchos estudios, donde se relaciona cada vez más directa. Hoy se habla de neuroaprendizaje; y se habla de neuroaprendizaje en muchos escenarios vitales por lo de los “chiquis”. ¡Claro! vienen las críticas de que eso es conductista, vienen las críticas de que se apoya en una mirada enormemente positivista, hay una “manipulación” y un “control” muy estricto de la subjetividad del individuo, del niño o niña, y en ese orden de ideas pues llueven criticas al respecto, pero curiosamente hay más estudios, más prácticas, más propuestas en donde se apoyan muchísimo en los avances del neuroaprendizaje.

Pero como no hemos ganado el espacio de lo prenatal, digamos que esta formación en el neurodesarrollo, podría quedarse en términos de información que no logra concretarse en una practicas a nivel de lo prenatal, por qué, porque había un debate en torno a quien sería el objeto de esa formación la madre gestante, que sería como el sujeto consciente que estaría interactuando con la educadora infantil, o él bebe, y entonces ahí la madre seria como un vehículo etc., etc., etc. Pero pensaría uno en principio que sería la madre, si, y que eso, vuelve y juega, repercutiría en el bienestar del bebé. Así que volvemos a caer en un círculo que no hemos logrado dirimir, que no favorece la claridad frente a cuál sería el lugar del educador infantil al respecto. Entonces podría decirse, ¡listo, leámosles a los bebes. Pero mama léale al bebe, mira aquí hay textos, aquí hay literatura, mira que el bebé escuche sonidos...que el bebé en determinadas etapas ya

empieza a tener una percepción mucho mas (mmm, no sabría poner el adjetivo). Él bebe tendría una mejor percepción de lo que usted percibe mamá... entonces interactúe con el bebé cuando usted sienta que él ya se empieza a mover, pues active ese movimiento y acaricie la barriga... Pero todo esto gira en un reto del entorno positivista, y es ver el asunto como causa y efecto, entonces la educadora infantil si tiene una experiencia , si tiene un saber que va a consolidarlo en su práctica, si se ha preparado acá, por ejemplo para mirar que aspectos favorecen más el proceso de lectura y escritura , apropiación cultural , la convivencia con otros, y entonces uno podría decir: “si ya desde los dos o tres años, fruto de mi experiencia me doy cuenta por “acá” hay mejores posibilidades que por otros lados y me devuelvo, qué le podría decir a la madre gestante para que colaborase en ese proceso de formación del sujeto desde antes de nacer , pero sería un ejercicio pensado en una gramática muy de causa y efecto y llegaríamos a la conclusión de que si la mama hace “esto” y “esto” probablemente los bebes logran “esto”.

E: ¿Dentro de su labor, en algún momento ha hablado de neurobiología?

A: Directamente no, pero indudablemente en Desarrollo Socio afectivo, la literatura en tono a las emociones si hace alusión a la necesidad de un soporte biológico , porque nuestras emociones están vinculados a nuestro sustrato corporal , entonces es posible que una persona es en una “situación determinada” sienta alegría y la exprese de una manera diferente a como usualmente otro lo podría sentir, luego somos capaces de pensar sobre nuestra emocionalidad, de hacer algún tipo de control sobre aquellas cosas que no nos generan beneficios , en fin. Y eso es viable gracias a un sistema nervioso que nos lo permite.

E: ¿Bajo esos términos, considerando que el feto humano desarrolla su sistema nervioso en el vientre materno, se podría pensar que el feto tiene emociones?

A: Sí, porque después que desarrolla su medula espinal y va completando su proceso de gestación, es posible que haya “afectaciones” sobre él.

E: ¿Adicional a ello, se podría hablar de que el feto o niño in-útero, piensa?

A: Ese es un tema precioso que podría ser trabajado en las comunidades de indagación en la electiva de Filosofía para niños, asombro e imaginación. ¿En algún momento del seminario se habló de “a partir de que “tipo de inicio” se podría decir que los sujetos piensan?, y entonces en algún momento alguien llevo el tema hasta la vida intrauterina. Así que se llegó a la conclusión que dependemos mucho de la definición de “pensar”. Si uno toma una definición como la plantea Heidegger, pues difícilmente “yo” pienso, si cada vez que uno piensa necesita llegar a unos planteamientos originales, pues realmente nadie ha podido plantear eso, es un condicionamiento muy alto para decir “este sujeto piensa”.

Para mi pensar es una capacidad previa que permite en un momento determinado, por ejemplo, solucionar problemas. Lo que finalmente implica la combinación de otros procesos mentales como lo son la capacidad reflexiva, la capacidad de evaluar algo, capacidad de memoria, la capacidad de proyección y las consecuencias y todo eso sería parte de un ejercicio de pensar.

ENTREVISTA 4: DOCENTE DE LA MATERNAL, JARDIN INFANTIL AURES.

NOMBRE: YULIANA NIETO

EDAD: 32 años

Formación: Técnico en Educación Preescolar, actualmente está estudiando la licenciatura

TIEMPO EN LA DOCENCIA: 10 años

Experiencia laboral: 3 años como docente auxiliar en la maternal del jardín infantil AURES

Fecha de entrevista: 06 de septiembre 2019

ENTREVISTADOR (E): ¿la labor que desarrolla en el jardín es con niños y niñas de que edad?

YULIUANA NIETO (YN): desde los 3 meses hasta los 3 años y 11 meses

E: ¿Dentro de su experiencia laboral ha trabajado en el campo prenatal?

YN: Pues lo que uno aprende en el transcurso de la universidad, con actividades que tiene que llevar a cabo y también lo que nos han enseñado en el jardín, como los cursos de sala amiga, específicamente el de lactancia materna porque allí hablan sobre todo el proceso de gestación

E: ¿Qué entidad se encarga de esa capacitación?

YN: La Secretaría de Integración Social vinculada con la Secretaría de Salud.

E: al recibir esta capacitación, considera relevante adquirir conocimientos sobre el campo gestacional?

YN: Claro que sí, porque de ahí parten muchas cosas de los niños y las niñas, entonces reconocemos como profesoras el vínculo que tiene la familia con el niño y la niña desde el momento de la gestación. También se conocen muchas características y particularidades de los niños cuando nacen.

E: ¿En conjunto con lo anterior ha laborado o ha desarrollado alguna actividad con madres gestantes?

YN: Acá en el jardín muy pocas veces, las madres que tienen los niños vinculados con el jardín y que se encuentra en estado de gestación ellas no nos preguntan a nosotras las docentes algo sobre maternidad, ni nada de eso. Pero si las he escuchado, más bien, cuando se encuentran con las otras mamás al traer los niños o cuando se reúnen en la “Sala Amiga” con otras mamás y hablan como de sus situaciones y de las cosas que les han pasado. Y ocurre que la información que se transmiten no es muy acertada o “veras”

Hay algo y es que a mí el nombre de “feto” me parece feo, porque aunque el nombre científico se escucha feo, yo lo llamaría bebe, pero que todavía depende de su mama en la barriga

E: ¿En el desarrollo de estas actividades directas con las madres gestantes, usted considera que el feto escucha?

YN: Sí, porque el siente, no desde el momento que lo concibieron pero si, pues empieza a tener sentidos

E: ¿Considera que ese bebe intrauterino tendría la capacidad de aprender?

YN: Si, por que la comunicación no es solamente el habla, es el sentir, el tacto, todo.

ENTREVISTA 5: DOCENTE DE LA MATERNAL, JARDIN INFANTIL AURES.

NOMBRE: KAROL PARRA

EDAD: 28 años

Formación: Técnico en Primera Infancia

TIEMPO EN LA DOCENCIA: 10 años

Experiencia laboral: Ha trabajado con integración Social en un proyecto llamado “ámbito familiar”, en entidades privadas, ICBF y en la maternal de AURES ingreso en el mes de abril.

Fecha de entrevista: 06 de septiembre 2019

ENTREVISTADOR (E): ¿Dentro del su experiencia laboral ha trabajado en el campo prenatal?

KAROL PARRA (KP): Si, en el ICBF, siendo Maestra técnica, trabajaba en modalidad familiar con madres gestantes y niños hasta los 11 meses y en el programa de “Ámbito Familiar” de Integración social

E: ¿Cómo se podría caracterizar a la población de madres gestantes de acuerdo a su experiencia?

KP: Lo primero que se trabaja con ellas son todos los mitos que se han generado culturalmente, o ellas misma tienen ciertas creencias que son erradas, hay que tratar de desdibujárselos. Por ejemplo las madres adolescentes son las que más preguntan; ellas tienen mucha curiosidad de saber el cómo estimular a sus bebés antes de nacer, sobre todo cuando son bebés deseados, porque cuando no son deseados es difícil.

E: ¿Cuáles eran los mitos o las preguntas que le hacían las madres?

KP: Me preguntaban: ¿“Será que si yo le hablo, él bebé si me escucha?””, preguntan también sobre las actividades que se puede hacer para estimularlos en la barriga, sobre el momento del parto, se presentan muchas dudas de cómo saber cuándo ya es el momento, cual es la frecuencia de las contracciones, que si duele, que si no duele.

E: A nivel académico recibió capacitación sobre el campo gestacional?

KP: No, pero cuando yo entre a trabajar en el proyecto de “ámbito familiar”, tuve que empezar a consultar, a indagar y demás para poder darles a ellas una información asertiva.

E: ¿Es decir que ha sido una búsqueda propia?

KP: Si, desde mi necesidad laboral. De hecho como yo trabajaba con madres gestantes y tenía que hacerles actividades de estimulación al bebe, entonces yo tuve que buscar actividades, porque eso nunca se lo enseñan a uno, o por lo menos a mí no me lo enseñaron en el técnico que hice.

E: ¿En el desarrollo de estas actividades directas con las madres gestantes, usted considera que el feto escucha?

KP: SI, yo creo que el feto aprende en el útero porque es un ser vivo, de pronto inicialmente cuando apenas está formando no escucha, pero si siente, si percibe las emociones y demás, de la mamá porque todo está vinculado

ENTREVISTA 6: DOCENTE DE LA MATERNAL, JARDIN INFANTIL AURES.

NOMBRE: ADRIANA AVILA

EDAD: 43 años

Formación: Técnico en Preescolar

TIEMPO EN LA DOCENCIA: 20 años

Experiencia laboral: Ha trabajado en jardines de ICBF 15 años, en un jardín particular laboro 2 años y en la maternal de AURES lleva un año.

Fecha de entrevista: 06 de septiembre 2019

ENTREVISTADOR (E): Dentro de su experiencia laborar ha tenido contacto con madres gestantes

ADRIANA AVILA (AA): Casi no

E: En estos 20 años alguna vez alguna madre en gestación se ha acercado a usted para hacerle alguna consulta o que busque algún tipo de orientación?

AA: No

E: ¿Usted considera que él bebe in-útero aprende?

AA: No, El bebé siente, el siente que es su papa y su mama, no aprende que es su mama o aprende que es su papa; él bebe en el vientre siente. De pronto por medio del sentir aprende cosas.

E: ¿De acuerdo a sus saberes que considera que pueda significar el término “aprender”?

AA: Es adquirir conocimiento.

E: Entonces él bebe in-útero todavía no adquiere conocimientos

AA: Yo pienso que él adquiere conocimientos pero por medio de los sentimientos, el siente

E: ¿Ese aprendizaje se da por medio del sentir de él o de la madre?

AA: De los dos, a partir de lo que le transmite la madre

E: Si tuviera la oportunidad de trabajar con una madre gestante, que actividades consideraría aptas para ellas.

AA: Considero que se les puede enseñar bastante cosas de nutrición, lactancia, de los cuidados que ella necesita, de la realidad del bebé

E: ¿Cuando habla de la realidad del bebé a que hacer referencia?

AA: A que ellos sienten todo desde el momento de la concepción, desde el primer momento cuando el espermatozoide fecunda el ovulo, yo pienso que ellos ya sienten, porque ya es vida.

E: ¿La información que usted tiene, la ha adquirido por algún medio en particular?

AA: Pues yo he leído, he escuchado, soy muy creyente entonces como por medio de mi religión he aprendido eso. Y estoy totalmente convencida de que es así, porque tú no llegas por azar, tú estás en un plan. Para mi modo de ver la vida yo era un plan de Dios, yo no fui por azar, entonces yo desde ese momento ya existía para él, debí haber existido para mis papás, pero no, esa es la conciencia con la que uno debería hacer un hijo

E: ¿A qué religión pertenece?

AA: A la católica

E: Consideraría relevante que un educador infantil ya sea técnico o tecnólogo o profesional, tenga dentro de su formación académica saberes sobre el campo gestacional?

AA: Me parece importante porque habría más conocimientos, sería uno como más útil para ese bebé. Yo considero que la mayoría de las cosas que nos suceden en la vida se han adquirido desde el momento de la concepción hasta los 3 primeros años de vida; si fuéramos consientes de esa realidad, se evitarían muchas cosas, muchos dolores como docentes, como personas. Creo que los maestros o los que tenemos relación con los niños y con las madres deberíamos saber más sobre ese tema

ENTREVISTA 7: DIRECTORA DE LA ESCUELA MATERNAL DE LA UPN

NOMBRE: NUBIA GARCIA

EDAD: 55 años

Formación: Licenciada en Educación Preescolar con Maestría en Desarrollo Educativo y Social, con especialización en trabajo con niños en primera infancia (niños menores de 4 años)

TIEMPO EN LA DOCENCIA: lleva 10 años en la coordinación de la escuela maternal UPN

Fecha de entrevista: 03 de octubre 2019

ENTREVISTADOR (E): Dentro de su experiencia laboral ha tenido contacto con madres gestantes

NUBIA GARCIA (NG): No mucho, sin embargo cuando ingrese a la Escuela Maternal había un programa para madres gestantes liderada por el profesor Andrés Gaitán, entonces él me da muchas pautas para trabajar con estos bebés. De esta manera sé que es muy importante el trabajo con madres gestantes

E: ¿En dónde radica la importancia del trabajo con madres gestantes?

NG: Este trabajo es muy importante porque desde allí empieza algo que se llama “vínculo afectivo”; y el vínculo afectivo es la conexión que se hace con la vida y con el desarrollo emocional y social un ser humano, entonces yo lo digo, si estas mamás se prepararan antes de que su hijo naciera, ósea en la gestación no solamente crece un feto o un embrión sino está creciendo un ser humano. Entonces, en la medida en que estas mamás puedan estar tranquilas, puedan pensarse en cuidarse, en la alimentación, en espacios de recreación, espacios de ocio. Puedan cultivarse ellas como formarse para ser esas mamás, creo que tendríamos niños más tranquilos, niños más saludables, pero también mejores personas y mejores sociedades.

E: ¿Es decir que los procesos que se podrían trabajar con la población gestante parte del vínculo?

NG: Si, creo que el vínculo esta desde el momento en que se sabe que allí hay una semilla que se sembró, totalmente distante de las campañas pro-abortistas, donde se dice que “es una bolsa de células”. Yo pienso que eso no es así, pienso que hay un cigoto, que en un principio no hay una sexualidad definida, pero sin embargo a los 28 días ya se sabe si es género femenino o masculino y allí ya empieza a haber vida, y ya empieza a haber entendimiento, aunque más que entendimiento es “cercanía afectiva” de este bebé con esta mamá. Ahora, creo que una mamá (mujer), tiene un buen compañero, en su gestación, creo que va a tener un buen parto y además se va a sentir acompañada y este bebe va a sentir con más fuerza aquello que llamamos vínculo afectivo, a partir de esos lazos afectivos. Considero que es una etapa muy importante en el desarrollo de las personas.

E: ¿Seria relevante que un profesional en Educación infantil tuviera en su formación algún tipo de instrucción a nivel prenatal?

NG: La verdad yo no lo había pensado, porque uno podría pensarse que está la enfermera que acompaña el proceso de gestación, es decir, aquellas personas que hacen todo el curso psicoprofilactico y demás, digamos que esa sería una observación. Sin embargo, y lo voy a decir más desde mi experiencia como mamá, yo tengo dos hijos y yo recuerdo que me leí muchísimos libros frente al proceso de gestación, para saber en qué hito de desarrollo estaba mi hijo, que estaba creciendo, que aspectos eran importantes allí; sin embargo considero que es muy importante que haya un profesional en el acompañamiento, para que estas mamás no se sintieran solas.

E: Pero este profesional siempre ha estado presente desde el área de la psicología y la medicina, pero si hablamos de un educador infantil este ¿tendría un lugar?

NG: Los médicos y los psicólogos siempre han estado allí, pero pedagógicamente no estarían allí. Entonces, esto es importante reconocerlo, yo creo que un(a) licenciado(a) en Educación infantil podría tener elementos conceptuales, por supuesto, para poder apoyar y acompañar a esta mamá desde el área pedagógica, sin caer en la clínica, sin caer tampoco en la estimulación. Creo que esto también se ha desvirtuado; caer en proceso de sobre-estimulación, porque no es la estimulación por sí misma la que haga daño, sino los proceso de sobre-estimulación.

Creo que lo más importante para un bebé que este en el vientre de una madre, es que tenga una mamá muy tranquila y creo que necesita acompañamiento de un profesional.

E: Desde lo pedagógico como tal, ¿cuál sería la tarea de ese profesional?

NG: Yo creo que ahí tendría el campo del desarrollo. Se podría Hablar un poco sobre el desarrollo de los niños y las niñas. Pero hay que aclarar algo, por un lado está la clínica (el desarrollo clínico), que eso es importante, pero por otro lado debe haber un acompañamiento de “cercanía” y uno podría decir “podría ser la mamá (abuela), el cura, el pastor, no sé, el

psicólogo”, pero yo creo que Licenciada en Educación Infantil tiene elementos conceptuales que podrían aportar enormemente, por ejemplo en la concepción de infancia. Qué concepto tiene una mamá de este niño o niña que va a tener, si es un objeto o es un sujeto y eso trae un montón de concepciones. Y así mismo como uno conciba a este niño o niña, pues así mismo va a ser el trato.

E: ¿Es decir qué desde la concepción se debería realizar un trabajo pedagógico?

NG: Es que muchos padres de familia , algunos de ellos se están formando para ser maestros , caen en una falsa concepción de que a los niños hay que dejarlos hacer lo que ellos quieran , y eso no es en libertad sino en libertinaje, caen en “el ser permisivos”;; mientras que si una educadora infantil desde un momento previo al nacimiento , le habla a esta mama sobre estas concepciones de infancia, pero también la acompaña en el proceso , por ejemplo al decirle que su hija o hijo necesita al nacer que lo acune , que lo apapache, cierto, que le hable, que le canten, que le bailen, porque finalmente estamos abonando a la zona afectiva , a ese “piso afectivo” que llamo yo, que es básicamente la base para el desarrollo de la personalidad del niño. Creo que ahí es importante.

Ahora, también creo que una Licenciada en Educación Infantil con una experiencia puede hacerle visible a esta mama, qué tipo de mamá es, si es una mama controladora, si es una mama permisiva, si es una mamá indulgente, para qué, para que esta mamá pueda tener claridades frente al desarrollo y la crianza de su hijo(a), porque las pautas de crianza o las prácticas de crianza son finalmente las que se ponen en la casa, la escuela lo que hace es como reorganizarlas, pero finalmente estos hábitos y estas pautas de crianza son importantes en esos primeros años de vida.

Entonces sí creo que habría un campo que esta inexplorado, en Colombia todavía no se ha explorado. Pero si sé que en países como Países del norte como Dinamarca, Holanda, todos estos países se piensan mucho desde la gestación hasta cuando el niño tiene 3 años de vida. Entonces allí hay un foco diferente, se piensa en que hay un vínculo y que la más cercana es la mamá o el papá.

7 ANÁLISIS

Quienes le dan significado al Mundo a través del conocimiento somos los seres humanos, y es precisamente con base en el conocimiento que hoy me permito visibilizar en ese particular mundo prenatal, un escenario de posibilidades para la Pedagogía, ya que ésta es un eslabón clave entre la Educación y el ser humano, pues como bien lo expone Miguel Ángel Pasillas, maestro de la UNAM, “la pedagogía es una conversación de los saberes con miras a potenciar el acto educativo” (Pasillas, 2007). Es entonces, cuando al abordar este campo me he permitido hacerlo desde un ejercicio riguroso, pero sobretodo respetuoso, con el fin de llegar a generar un diálogo coherente y reflexivo entre lo pedagógico y el conocimiento provisto por lo político, histórico, cultural, biológico y educativo, el cual daré a conocer en el siguiente análisis:

En primera instancia, gracias al rastreo realizado en esta monografía encuentro que la Educación en Colombia cuenta con una base política suministrada por el Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia, CONPES, la cual orienta nuestro quehacer profesional, y es justo en el CONPES 109 elaborado en el año 2007, donde evidencio que: “Dentro de la concepción amplia del niño, la Primera Infancia es considerada en la política

como la etapa del ciclo vital que comprende el desarrollo de los niños y de las niñas, desde la gestación hasta los seis años de vida. Pues esta es una etapa crucial para el desarrollo pleno del ser humano en todos los aspectos: biológico, psicológico, cultural y social. Además, de ser decisiva para la estructuración de la personalidad, la inteligencia y el comportamiento” (MINEDUCACION, Min. De Protección Social e ICBF. 2007. p21). Es entonces cuando considero que las puertas del campo prenatal están abiertas para la Pedagogía; la tarea ahora es que nosotros como Licenciados en Educación infantil reconozcamos la trascendente labor que tenemos con el niño intrauterino y todos aquellos aspectos que lo rodean.

Habiendo encontrado una base política, la historia también realizó un aporte significativo a este trabajo académico gracias a la investigación de tipo antropológico que realizó Riane Eisler en conjunto con otros colegas, en su libro *El Cáliz y la Espada, la mujer como fuerza en la historia*, donde me permitió comprender la relevancia que históricamente ha tenido la maternidad como un acto que evidencia el milagro de la vida, haciendo que todos los procesos sociales, culturales, espirituales y de creencias e inclusive hasta los de tipo económico, se desarrollen en pro de dicho suceso antes, durante y después de la concepción. Así mismo me permitió identificar que cada uno de los actores que hacen parte de una comunidad, realizan diferentes tipos de aportes, que afectan de manera directa e indirecta a la mujer y al bebé que lleva en su vientre.

Ahora bien, haciendo referencia a dichos actores, hoy en día gracias a todo el aporte que ha realizado la Neurobiología, no podemos seguir considerando que el desarrollo prenatal del ser humano es un tema exclusivo de la Medicina y la Psicología. En Bogotá, e inclusive me atrevería a decir que en Colombia, las diferentes familias gestantes desde hace muchos años han venido conformando “pequeñas comunidades” (por llamarlo de alguna manera), las

cuales asisten a cursos psicoprofilacticos, cursos de maternidad, y también a diferentes centro de “estimulación adecuada” de tipo privado. Algunos de ellos cuentan con el apoyo de médicos, psicólogos, neurólogos, educadores físicos y musicales. Otras comunidades por su parte, realizan un abordaje del tema desde los saberes populares provenientes de mujeres que han sido madres y que desde su experiencia personal han realizado procesos empíricos, bajo los condicionamientos que trae la prueba y el error. De igual forma han basado sus saberes en artículos que proporcionan el internet y los libros enciclopédicos especializados en el tema. Pero cualquiera de las dos posturas tanto la búsqueda de asesoría profesional, como la que proviene de los medios digitales y saberes populares, tiene una realidad inscrita y es que siguen existiendo vacíos en cuanto al acompañamiento y la formación que requieren los padres, las familias y la comunidad en general, en cuanto a la concepción, gestación y desarrollo de los niños y niñas, lo que nos lleva a pensar en la importancia de la creación de un proceso pedagógico prenatal con compromiso social.

Lo anterior lo he podido corroborar de manera directa, gracias a la labor que he venido desarrollando durante 15 años de experiencia laboral desde el año 2005, no solo con lo vivido entorno a las familias de Manitas a la Obra, sino también con el apoyo que me ha brindado la academia los últimos seis años de formación profesional. Donde evidencio que las numerosas inquietudes que nacen en las madres, están basadas en el amor que sienten por sus hijos, en la incertidumbre de no saber si el hecho de que sientan cierto rechazo por su embarazo pueda afectar de manera negativa a su bebé y también en la responsabilidad que se tiene en la formación de otro ser humano que depende 100% de ellas; quienes a la vez demuestran una inmensa dependencia emocional, no solo de sus familias sino también de la

sociedad que las rodea, ya que la sola aceptación de su estado marca indudablemente el camino a seguir.

Así que he comprendido que esta labor no es exclusiva de la psicología, esta labor también requiere de todos aquellos profesionales de la educación que no solo nos hacemos cargo de los niños y niñas en aquellos escenarios diseñados para la infancia, sino que además tenemos el compromiso de proveer todo posible conocimiento que les permita a los padres mejorar su calidad de vida y la de sus hijos durante la gestación. Pero es entonces cuando surge la pregunta del ¿por qué si somos educadores infantiles, las madres, padres y familias no buscan un apoyo en nuestros saberes durante la gestación? Y la respuesta es que el educador infantil, hasta la fecha, no se identifica a sí mismo ni es identificado por las familias como un agente formador en los procesos de interacción necesarios con el niño intrauterino. Se reconoce a sí mismo como un referente de apoyo en los procesos formativos del niño ya nacido, pero no como alguien que pudiese brindar las herramientas necesarias para desarrollar y fortalecer el vínculo entre el nonato, la madre y su entorno. Quizás, porque carece de una formación académica que le permita ejercer una labor asertiva en este campo, arrojándolo a capacitarse de una manera informal.

Y ese es un punto neural, la academia. Porque en cuanto a la formación de educadores, la academia ha abordado el desarrollo cerebral como un tema propio de profesionales que trabajan desde las “anomalías” que pueda presentar el desarrollo del ser humano, como es el caso de la Educación Especial, pero en realidad el cerebro, el tubo neural y el sistema nervioso en general son la primera estructura de cualquier niño regular y solo hasta que medicamente se diagnostique algún tipo de patología, ese ser humano en formación es regular y cumple con los requisitos básicos para ser considerado un sujeto pedagógico. Bajo esa

consiga los educadores, licenciados, pedagogos, técnicos y tecnólogos del área infantil deben enriquecer sus saberes con el fin de apoyar teórica, practica y conceptualmente a las madres y familias en general , pero esto solo se logrará ejecutar si la academia amplía su concepción pedagógica.

Así que al relacionar, las necesidades de las madres, padres y familias gestantes, con el compromiso que tenemos como educadores, los primeros en cuanto a la continua búsqueda de mejorar su calidad de vida en pro de sus hijos , pues como lo señala Humberto Maturana “bioevolutivamente somos porque amamos” y lo segundo en cuanto a la relevancia que tiene el trabajo cooperativo en pro de una mejor infancia; considero que una de las respuesta a la pregunta de ¿cómo la pedagogía puede hacer parte de la configuración gestacional del sujeto?, está en desarrollar procesos formativos basados en la Pedagogía del cuidado, que acompañados de una didáctica propositiva, nos permitiría diseñar planes y programas de formación interdisciplinar, brindándole así un lugar relevante a todos aquellos saberes tradicionales y científicos del mundo prenatal, cobijados claro está por la cultura. Dándole lugar a una emergente pedagogía prenatal en donde la debida apropiación del conocimiento, por parte de los diferentes actores que la conforman, principalmente la madre como primer agente educador, hará que se generen transformaciones cognitivas, afectivas y sociales en las distintas comunidades, y consecuentemente el niño intrauterino contará con mejores condiciones emocionales, socioafectivas e incluso físicas para que su concepción, desarrollo y formación en el vientre materno le permitan transformarse en un ser humano emocionalmente integral para la sociedad.

Nel Noddings, pionera en temas relacionados con el cuidado en el ámbito de la Educación, considera que el papel central de la escuela es cuidar y formar para el cuidado, planteando

también que se hace necesario transformar las pautas socioculturales a favor de lo que ella misma denomino Ética del cuidado, donde no solo se hace necesario vivir la experiencia de cuidar, sino también la de ser cuidado. Así que dentro del mundo prenatal, la Pedagogía del Cuidado se presenta como una base consistente para fomentar la construcción de relaciones basadas en el cuidado bilateral y reciproco, las cuales lograrían edificar aquellos vínculos necesarios para nuestra bioevolución desde el vientre materno.

Y es así entonces, cuando al hablar de vínculo, encuentro también que las relaciones de cuidado permiten el fortalecimiento de las competencias ciudadanas (MEN 2004), como lo exponen los autores Enrique Chaux, Berta C. Daza y Laura Vega, en su documento “Las relaciones de cuidado en el aula y la institución educativa”. Allí ellos explican que las competencias emocionales, cognitivas y comunicativas, particularmente, están transversalizadas por los vínculos que se generan a través de la empatía, el control, la confianza, la certeza y el dialogo constructivo, aspectos relevantes en las interacciones que tiene el ser humano con la sociedad que lo rodea. Pero es justamente en las primeras etapas de su desarrollo, cuando el niño mediante las interacciones que desarrolla con su entorno directo (madre, padre y familia), establece vínculos de apego que le ayuda a su supervivencia y evolución de manera física, mental y socioafectiva.

En concordancia con lo anterior encuentro que para desarrollar una pedagogía prenatal que vaya de la mano con la pedagogía del cuidado, se hace necesario en primera instancia que el educador infantil, con el acompañamiento de la academia, se permita realizar un debido enriquecimiento en su formación académica, con los saberes del área prenatal abordados por el conocimiento tradicional, neurocientífico, biomédico, e inclusive el musical como lo vimos con Edgar Willems, los cuales conjugados con herramientas teóricas, prácticas y

conceptuales, lograría desarrollar diversos “programas de formación prenatal” que fomenten la corresponsabilidad y la coeducación de los individuos en pro de la vida y el desarrollo cognitivo, emocional y socioafectivo del individuo antes, durante y después de la concepción.

Así que, como un primer aporte me permito generar la siguiente propuesta pedagógica la cual desarrollada bajo la consigna de un trabajo de coordinación conductual consensuado al que nos invita Humberto Maturana, se lograría ampliar no solo los conocimientos de los profesionales en educación infantil sino de la comunidad en general.

En primera instancia para hacer más asertivo el desarrollo de esta propuesta se hace necesario desarrollar una fase inicial de cualificación de la población, sugiriendo que fuese: comunidad adolescente, hombres y mujeres como individuos donde se abarque el tema prenatal desde el género y finalmente se abordarían las familias. Esta cualificación nos permitiría trabajar bajo las experiencias, necesidades e inquietudes propias de cada población. En consecuencia los programas a desarrollar serían los siguientes:

PROGRAMAS DE FORMACION PRENATAL PARA ADOLECENTES

En cuanto a la comunidad adolescente, uno de los posibles escenarios de acción para el educador infantil es el contexto formativo, ya que allí se pueden generar talleres que partan del diálogo; diálogo que permitiría conocer cuál es el significado que tiene para ellos la maternidad y la paternidad, y cuáles con los elementos que han contribuido en dicha construcción; adicional a ello se haría necesario conocer cuáles son sus inquietudes, preocupaciones, valores, actitudes y expectativas con respecto a la sexualidad, el rol de pareja, la concepción, la familia y la parentalidad.

En función de lo anterior, nos podríamos permitir realizar una resignificación conjunta de conceptos gracias a la pedagogía del cuidado, ya que la población adolescente acompañada de un programa pedagógico basado en esta consigna, llegaría a comprender que la concepción va más allá de un acto de genitalidad sin prevención, y que por el contrario es un acto de conciencia, responsabilidad y compromiso consigo mismo, más que con la sociedad en sí. Inclusive, se podría proponer que las temáticas propias de la sexualidad y el “Ser”, se conviertan en una dimensión prioritaria en la Educación.

En cuanto al tema de sexualidad, un aporte significativo en la construcción del plan educativo para esta población, es el saber ancestral y tradicional que nos ofrece la Partería, ya que gracias a lo visto en el capítulo de Parteras, protagonistas ancestrales de las prácticas culturales prenatales, Liceth Quiñones como fuente primaria, enunció la relevancia que tiene para la comunidad en general el trabajar aspectos como la sexualidad, no desde la genitalidad, sino desde el conocimiento del cuerpo bajo la filosofía de un “autoconocimiento”, particularmente de sus órganos sexuales y reproductivos. Permitiendo visibilizar que este es un tema que abarca no solo a las gestantes sino a todas las personas en los diferentes ciclos de su desarrollo.

PROGRAMAS DE FORMACION PRENATAL EN FUNCION DEL GÉNERO

Antes de entablar procesos de familia, el hombre y la mujer se presentan como individuos, y el deseo de ser padres se da con el transcurrir de la vida como experiencia y los procesos socioafectivos que se lleguen a generar. Y en este punto la Pedagogía también encuentra un lugar, gracias a la formación y desarrollo de competencias socioemocionales de los individuos, las cuales se definen como un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes

necesarias para comprender, expresar y regular de forma apropiada los fenómenos emocionales.

Estos fenómenos van de la mano con los imaginarios sociales, pues la sociedad por su parte ha naturalizado que el género femenino nace con un sentimiento maternal, y que “todas” las mujeres desean ser madres, cuando en realidad el porcentaje de embarazos no deseados y rechazados durante el mismo, es más alto de lo esperado. Por otro lado, en el caso del género masculino, el imaginario patriarcal despoja al hombre del compromiso emocional que tiene, en cuanto al acompañamiento y apoyo a la madre mientras se da el desarrollo físico, afectivo y emocional de su hijo en su estadía en el vientre materno, pero estos casos no comprometen al 100% de la población masculina, y es más, podría decirse que algunos de ellos han hecho uso de diversas alternativas que les ofrece la medicina moderna para hacer efectivo su deseo de ser papás

Así que, es precisamente bajo los imaginarios sociales y los fenómenos emocionales, que nace la posibilidad de trabajar desde un enfoque pedagógico de género en el cual se lograría comprender las diferentes posiciones que se tienen frente a la concepción y gestación, lo cual también abarcaría temas como el aborto, la monoparentalidad, el patriarcado, la sexualidad, entre otros.

PROGRAMAS DE FORMACION PRENATAL PARA FAMILIAS

Las familias son una población muy importante en esta propuesta pedagógica, pues cabe resaltar que también son reconocidas por el CONPES 109 como un eje fundamental en el trabajo pedagógico del educador, ya que es el contexto propicio para generar vínculos significativos, favorecer la socialización y así mismo estimular el desarrollo humano(p22).

Este es un campo bastante nutrido comenzando por las diferentes formas de familias que hay, y con ellas la versatilidad de roles que hoy en día juegan cada uno de sus integrantes en la crianza de los hijos. Pero en este caso me permito enfocar la mirada al vínculo que se desarrolla entre el padre y la madre en relación con su hijo o hija, denominado maternidad y paternidad.

El aporte pedagógico de los programas de formación prenatal para familias, estaría enfocado en el fortalecimiento del vínculo emocional, forjado bajo una adecuada parentalidad prenatal y postnatal. Lo anterior, conllevaría a realizar actividades teórico prácticas, de fácil comprensión y transmisión, desarrolladas en conjunto con un adecuado acompañamiento de la comunidad educativa. El proceso formativo abarcaría temas como la Filogénesis, en cuanto a la heredabilidad y el código genético y la Ontogénesis, en cuanto a las prácticas habituales de los padres, las cuales ya sean intencionadas o no intencionadas, deben llegar a ser identificadas de manera consiente, ya que gracias a ello los padres lograrán mejorar su calidad de vida desarrollando prácticas saludables.

Dentro del vínculo del niño intrauterino con sus padres, es importante tener presente que la maternidad y la paternidad son dos procesos distintos que afectan de manera directa su formación socioafectiva. Dentro del campo emocional se identifican dos procesos: “maternar y paternar”, en donde “maternar” hace referencia al cuidado de la madre desde el amor y los vínculos afectivos, emocionales y energéticos que tiene con su hijo en vientre, asociados a lazos físicos, químicos y emocionales que los unen. “Paternar”, por otra parte hace referencia a la figura masculina, de apoyo, protección y seguridad, que desarrolla un vínculo no solo con la madre, sino con el ambiente próximo al vientre.

Otro aspecto importante a trabajar en este programa son los aportes que la Neurociencia a realizado gracias al uso de las Magnetoencefalografías, las cuales nos permitirían tener herramientas científicas altamente confiables para hablar de la actividad intrauterina del niño y así mismo desarrollar interacciones emocionales con una base pedagógica , como por ejemplo abordar las respuestas cerebrales que tiene el niño intrauterino después de la semana 30 de gestación, donde al escuchar el sonido de la voz humana, particularmente la de papá o mamá, este genera procesos de empatía lo cuales están ligado al desarrollo de su sistema límbico.

Es conclusión el ámbito familiar permite abordar una gran cantidad de contenidos que organizados bajo una discurso pedagógico permitirían que el educador se empodere de su papel como un agente transformador a partir del conocimiento, dando lugar a que la comunidad en general genere la confianza necesaria en sus saberes y así logre realizar una labor mucho más integral acorde política pública y social que orienta su ejercicio profesional.

APOYO PEDAGÓGICO A LOS CURSOS PSICOPROFILACTICOS

En cuanto a los cursos psicoprofilacticos, los cuales son programas provenientes de las Entidades Promotoras de Salud, estos ya hacen parte de la vida de muchos padres, brindándoles una valiosa información frente a las prácticas de prevención y planificación familiar, cuidados que se deben tener durante el embarazo, parto y lactancia. Pero a pesar de ello sigue siendo un curso netamente informativo, pues los padres no reciben el acompañamiento necesario, y es allí donde los educadores tenemos una tarea valiosa, ya que podemos apoyar estas actividades con los saberes que nos brindan la Partería, la Neurociencia y la Embriología. El programa de formación prenatal para familias llevados a cabo por

educadores, podría llegar a ser parte de los esquemas de prevención y salud que ofrecen la IPS y las EPS a las diferentes poblaciones que atienden, si así nos lo propusiésemos.

PARA CERRAR...

Finalmente es importante recordar que es aquí donde comienza el reto y es por eso que se hace relevante generar las competencias necesarias que permitan que un educador infantil tenga la capacidad de desarrollar programas en cualquier escenario donde la pedagogía tenga cabida. Pues así mismo le permitirá crear estrategias apropiadas para cualquier tipo de comunidad, con intervenciones asertivas, prácticas agradables e innovadoras que impacten de manera positiva a las diversas poblaciones, donde los aprendizajes sean significativos y transformadores, pero que particularmente impacten positivamente a los padres, ya que ellos son el primer agente pedagógico que tendrá el niño intraúterino.

Si logramos que la educación infantil tenga un lugar importante en la construcción bio-socio-cultural del niño desde que comienza su ciclo vital, haremos que su estadía en el vientre materno durante 40 semanas, sea una experiencia enriquecedora y transformadora para el resto de su vida.

8 CONCLUSIONES

A partir del presente trabajo de grado denominado “Mundo prenatal un escenario de posibilidades para el educador infantil”, se logra determinar que el feto, gracias a las características biomédicas, neurobiológicas, culturales y sociales expuestas en este rastreo, es considerado un “niño intrauterino” que a su vez es un sujeto reconocido política, social, cultural y biomédicamente. Es un sujeto de políticas porque hace parte de los planes y programas establecidos tanto por el Ministerio de Salud, como por el Ministerio de Educación Nacional, el ICBF y el Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia. De igual manera es un sujeto cultural y social porque ocupa un lugar importante dentro de las diversas comunidades, desde principios de la civilización, generando a su vez prácticas comunes, rituales, costumbres y creencias en torno a su concepción, gestación, parto, desarrollo y crianza saludable. Así mismo es un sujeto para la biomedicina y el neurodesarrollo porque ha pasado de ser un objeto de estudio a convertirse en un campo de investigación relevante para el desarrollo físico, social, emocional y cognitivo del ser humano; lo que finalmente, nos permite evidenciar que también es un sujeto para la Pedagogía gracias a que neurobiológicamente es un sujeto educable, debido a la plasticidad de su sistema nervioso y a una estructura cerebral que le permite dar respuesta a las diversas interacciones, intencionadas o no intencionadas, que sostiene con su ambiente próximo.

Por lo anterior, se logra determinar que la Pedagogía tiene numerosas posibilidades de intervención en el campo prenatal, ya que lograría realizar una significativa labor en cuanto al ordenamiento metodológico, técnico y conceptual, de todas aquellas contribuciones desarrolladas desde el campo científico, articulado con los saberes tradicionales y los aportes

realizados por pedagogos de la emergente Educación Prenatal, bajo una didáctica propositiva y formadora. Todo lo anterior trabajado de la mano con la pedagogía del cuidado permitiría al docente realizar un trabajo directo con la comunidad en general, particularmente con el contexto familiar en donde se priorice la practica con una intencionalidad asertiva, a partir de sus saberes y experiencias, bajo la consigna de que todas aquellas interacciones que desarrolle la madre gestante, el padre, la familia y el contexto próximo, fortalecerán no solo la construcción biogenética (ADN y herencia parental), sino también el desarrollo social, afectivo, emocional, físico y cognitivo del niño intrauterino, sumando a ello el Vínculo y el Cuidado como herramientas primordiales.

Finalmente es importante recordar que es aquí donde comienza el reto y es por eso que se hace relevante que la academia genere las competencias necesarias que permitan que un educador infantil tenga la capacidad de desarrollar planes y programas en cualquier escenario donde la pedagogía tenga cabida. Pues así mismo le permitirá crear estrategias apropiadas para cualificar los diferentes tipos de comunidades, y con ello desarrollar intervenciones asertivas, practicas agradables e innovadoras, que impacten de manera positiva a las diversas poblaciones, donde los aprendizajes sean significativos y transformadores, y que adicional a ello supla las diferentes necesidades que presenta la sociedad colombiana frente a una pronta pedagogía prenatal.

9 REFERENCIAS

- Abela, J. A. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educacion* , 167-179.
- Arango Melo , A. (2013). *Cocorobé: Cantos y Arullos del Pacifico Colombiano*. Bogota: Instituto Distrital de las Artes - IDARTES.
- ASOPARUPA. (2020). *Galeria ASOPARUPA*. Obtenido de <https://www.asoparupa.org.co/galeria>
- Bachofen. (1861). *La Cultura Matristica*. Obtenido de <https://www.europaindigena.com/2%C2%AA-el-neol%C3%ADtico/i-la-europa-ind%C3%ADgena-y-la-cosmovisi%C3%B3n-preindoeuropea/4-la-cultura-matr%C3%ADstica/>
- Bebes y Mas. (s.f.). *Bebes y Mas*. Obtenido de <https://www.instagram.com/bebesymas/>
- Bebes y Mas. (s.f.). *La escala de Brazelton para evaluar el comportamiento neonatal*. Obtenido de <https://www.bebesymas.com/bebes-de-0-a-6-meses/la-escala-de-brazelton-para-evaluar-el-comportamiento-neonatal>
- Botero Uribe, J., Jubiz Hazbun, A., & Henao , G. (2000). *Obstetricia y Ginecologia*. Medellin: Universidad de Antioquia.
- Brazelton, T. B. (1994). *Su hijo, Momentos Claves en su Desarrollo, desde el periodo prenatal hasta los 6 años*. Bogota: Norma.
- Carlson, B. (2014). *Embriologia Humana y Biologia del Desarrollo*. Elsevier.
- Create Fertility. (s.f.). *Create Fertility*. Obtenido de *Ultrasonido en Obstetricia y Ginecologia*: <https://www.createfertility.co.uk/contact>

- De la Herran Gascon, A., Hurtado Fernandez, M., & Garcia Sempere , P. (2018). *Educacion Prenatal y Pedagogia Prenatal, Nuevas perspectivas para la investigacion, la enseñanza y a formacion*. Colombia - Nueva York: REDIPE.
- Dekker, R. (27 de Marzo de 2013). *Evidencia sobre: Doulas*. Obtenido de <https://evidencebasedbirth.com/the-evidence-for-doulas/>
- Dominguez Fontenla, M., Cruz Fernnandez, V., Abelleira Docabo , M., & Amado Mera , A. (2009). *DESARROLLO EVOLUTIVO DE LOS NEONATOS: UTILIDAD CLÍNICA DE LA*. Santiago de Compostela.
- Eisler, R. (2005). *El Caliz y la Espada: la Mujer Como Fuerza en la Historia*. Madrid: Pax Mexico.
- Garcia Jimenez, J. (Dirección). (2014). *ASOPARUPA ASOCIACION DE PARTERAS UNIDAS DEL PACIFICO* [Película].
- Garcia Moreno. (23 de Septiembre de 2016). *Historia de la psicoprofilaxis obstétrica*. Obtenido de Historia de la psicoprofilaxis obstétrica.
- Giraldo Polanco, M., Hoyos Nogueira , C., & Ochoa Muñoz , L. (2002). Guia Intercultural de Actividad Fisica y Psicoprofilaxis para madres gestantes Wayuu. *Guia Intercultural de Actividad Fisica y Psicoprofilaxis para madres gestantes Wayuu*.
- Guba, E., & Lincoln , Y. (1994). *Competing Paradigms in Qualitative Research*. Sage Publications.
- HERNANDEZ, D. H. (s.f.). *CONFERENCIA EPS SUR DE BOGOTA*. BOGOTA.
- Jardi, R., Debarge, V. H., Delion, P., Pruvo, J. P., Thomas, P., & Pins, D. (2012). Evaluacion de la Respuesta Fetal al Habla Materna Mediante una Tecnica de Imagen Cerebral Funcional no Invasiva. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 160-162.

Jimenez, C. A. (2009). *youtube*. Obtenido de ESTIMULACIÓN INTRAUTERINA MATRICES

PERINATALES: https://www.youtube.com/watch?v=oHDPkDh_nGo

Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills.

llinas, R. (2018). *youtube*. Obtenido de La vida es inevitable: evolución cognitiva:

<https://www.youtube.com/watch?v=qAZ41ttKhZs>

Lopez B, A. (2016). *Maturana Para Principiantes: La Biología del Amar y del Conocer*.

Obtenido de <https://www.slideshare.net/aliriotua/maturana-para-principiantes>

Madrugá Luzes, E. (2003). *Ciencia del Comienzo de la Vida*. Rio de Janeiro: Universidad

Federal de Rio de Janeiro.

Maturana, H. (2006). *Desde la Biología a la Psicología*. Obtenido de

[https://es.slideshare.net/edelinbravo29/humberto-maturana-desde-la-biologa-a-la-](https://es.slideshare.net/edelinbravo29/humberto-maturana-desde-la-biologa-a-la-psicologa)

[psicologa](https://es.slideshare.net/edelinbravo29/humberto-maturana-desde-la-biologa-a-la-psicologa)

Maturana, H. (2010). *Revolucion Matriarcal*. Obtenido de

[http://revolucionmatriarcal.blogspot.com/2010/03/humberto-maturana-y-lo-](http://revolucionmatriarcal.blogspot.com/2010/03/humberto-maturana-y-lo-matristico.html)

[matristico.html](http://revolucionmatriarcal.blogspot.com/2010/03/humberto-maturana-y-lo-matristico.html)

Maturana, H., & Varela. (1980). *Autopoiesis, estructuras disipativas y órdenes sociales*

espontáneos. Obtenido de <https://cepa.info/paper.cgi?id=552&action=add>

Merino Barragan, V., Jimenez Gomez, F., & Sanchez Crespo, G. (1992). *Efectividad de la*

Psicoprofilaxis Obstetrica: Una Experiencia En la Provincia y Ciudad de Zamora.

Zamora: Instituto Nacional de la Salud - INSALUD.

Ministerio de Cultura. (2014). *Musica, Poesia y Lenguajes Audiovisuales: Reflexiones de una*

Politica, Derechos y Orientaciones Culturales Para La Primera Infancia. Bogota:

Imprenta Nacional de Colombia.

- Ministerio de Cultura. (07 de Octubre de 2016). *Las parteras del Pacífico colombiano son patrimonio del país*. Obtenido de <http://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/Las-parteras-del-pacifico-colombiano-son-patrimonio-del-pais.aspx>
- Ministerio de la Proteccion Social, Ministerio de Educacion Nacional , & Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2007). *Conpes*. Bogota.
- Monteagudo Gonzalez, J. (2001). *El Paradigma Interpretativo en la Investigacion Social y Educativa*. Obtenido de El Paradigma Interpretativo en la Investigacion Social y Educativa: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/12862/file_1.pdf?sequence
- Naciones Unidas. (s.f.). *La Declaración Universal de Derechos Humanos* . Obtenido de La Declaración Universal de Derechos Humanos : <https://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Nagy, E., & Marx, V. (2017). Respuestas Conductuales Fetales al Tacto del Abdomen de la Madre: Un Analisis Cuadro por Cuadro. *Infant Behavior And Developmen*, 84-91.
- Porcaro, C., Zappasodi, F., Barbati , G., Salustri, C., Pizzella, V., Rossini, P. M., & Tecchio, F. (2006). Respuestas Auditivas Fetales Al Sonido Externo y al Latido del Corazon de la Madre: Deteccion Mejorada por Analisis de Componentes Independientes. *Brain Research*, 52-58.
- Quiñones, L. (30 de mayo de 2019). *Parteria Saber Ancestral y Practica Viva*. Bogota.
- Quiñones, R. (30 de mayo de 2019). *Parteria Saber Ancestral y Practica Viva*. Bogota.
- Ramirez Lago, R. (2019). *Psicologia y Mente*. Obtenido de La habituación: un proceso clave en el aprendizaje pre-asociativo: <https://psicologiymente.com/psicologia/habituacion-aprendizaje-pre-asociativo>

United Nations Children's Fund - UNICEF. (2018). *Convencion sobre los derechos del Niño*.

Obtenido de Convencion sobre los derechos del Niño:

<https://www.unicef.es/publicacion/convencion-sobre-los-derechos-del-nino>

Universitat de Barcelona . (s.f.). *Studocu*. Obtenido de Introduccion a la Biologia del Desarrollo:

<https://www.studocu.com/es/document/universitat-de-barcelona/biologia-del-desarrollo/apuntes/introduccion-a-la-biologia-del-desarrollo/2522652/view>

Uribe, D., & Viveros, L. (2009). Modelo de atención en salud "doulas", para mejorar la calidad del cuidado. *Revista Cuadernos Latinoamericanos* , 95-119.

Valencia Mendoza , G. (04 de JULIO de 2015). *Herencia de Edgar Willems*,. Obtenido de EL LEGADO DE EDGAR WILLEMS A LA EDUCACION DE HOY :

<file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/3332-Texto%20del%20art%C3%ADculo-13011-1-10-20151207.pdf>

10. ANEXOS

1. **Revisión de Antecedentes**
2. **Matrices de Análisis documental**
3. **Artículos de Neurociencia en Formato Original**

1. **Revisión de Antecedentes**

El rastreo realizado en los repositorios y depósitos tanto de la Universidad Pedagógica Nacional como en algunas otras Universidades presenta lo siguiente:

✓ Universidad Pedagógica Nacional:

Madres Gestantes Resultados: seis

-  *Emoción maternal, una experiencia sonora. Experiencias musicales como dispositivo para promover el desarrollo de habilidades de la inteligencia emocional en madres gestantes.*
-  *Una mirada interpretativa sobre la concepción de la formación en sexualidad de las madres gestantes y lactantes de la Institución Educativa INEM Santiago Pérez, con relación a los proyectos del Ministerio de Educación Nacional y la Secretaria de Educación Distrital.*
-  *Mujer: tejedora de sueños...tejedora de comunidad. Un reconocimiento a la experiencia de tres madres comunitarias del Barrio Sucre de la Localidad de Usme y su incidencia en el trabajo con la Primera Infancia.*
-  *Reflexiones sobre la resiliencia como componente educativo para la superación de las violencias contra las mujeres gestantes y lactantes.*
-  *Educación física potenciadora de la inteligencia emocional en la mujer gestante*

- ✚ *Reflexiones en torno al rol que desempeña la mujer – madre, una mirada desde el programa de atención integral a la primera infancia, modalidad familiar de la SDIS (análisis Documental.*

Gestación Resultados: cuatro

- ✚ *Actividad física para el autocuidado y la gestación*
- ✚ *Educación física potenciadora de la inteligencia emocional en la mujer gestante.*
- ✚ *Lenguajes corporales como formas de participación en la primera infancia (gestación a dos años) reconocidas por los adultos.*
- ✚ *Cantos para ser madre y para mamar.*

-Niño intrauterino: Resultados: cero

-Prenatal: Resultados: cero

-Feto: Resultados: cuatro

- ✚ *“Educación fetal y física” (2012) la licenciatura en Educación Física, enfocada en el juego como elemento principal en la formación de vínculos emociones y experiencias.*
- ✚ *“El rol del educador infantil en el vínculo afectivo entre madre e hijo” (2010), la cual también es un proyecto pedagógico.*
- ✚ *Una propuesta de intervención denominada “fortalecimiento del vínculo afectivo en madres gestantes” (2010) también proveniente de la licenciatura en educación física, y*
- ✚ *“Obstetricia, eugenesia y puericultura: saberes médicos institucionalizados para el gobierno de las madres (Bogotá 1920 – 1950) del año 2016, de la facultad de humanidades de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias sociales, la cual se basa en un análisis de caso.*

✓ Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Gestación: Resultado: tres

- ❖ *Acompañamiento a madres adolescentes en proceso de gestación, parto y lactancia: una esperanza de vida en Cazucá; comuna cuatro del municipio de Soacha.*
- ❖ *Formación y Consolidación Creativa del Vinculo Madre-Criatura en los procesos de parto*
- ❖ *Imágenes desde la placenta. Libro de artista*

Feto: Resultados: Dos (trabajos de grado desde el área médica)

- ❖ *Segmentación y Conteo de las Líneas de la Nariz del Feto en Imágenes Ecográficas de las 11-13+6 Semanas de Gestación*
- ❖ *Determinación de factores bloqueadores mediante el cultivo mixto de linfocitos (CML), técnica MTT*

Niño intrauterino: Resultados: cero

Prenatal: Resultados: uno

- ❖ *La dislexia como manifestación de neurodiversidad*

✓ Universidad El Bosque

Madres gestantes /Gestación: Resultado: Nueve

- *Productividad y reproducción : la maternidad no es problema planear e implementar estrategias para lograr la permanencia en el entorno educativo de las mujeres en periodo de gestación y lactancia es una responsabilidad social*

- *Estrés psicosocial y factores de riesgo maternos asociados a la gestación de niños con trastorno por déficit de atención/ hiperactividad en un colegio de Bogotá*
- *Creencias y conocimientos sobre el cuidado del recién nacido y del lactante, de mujeres gestantes y madres de menores de dos años, que asisten a los hogares FAMI del ICBF de la localidad de Usaquén. Bogotá, D.C., 2009*
- *Vivencia de madres gestantes de niños y niñas con malformaciones incompatibles con la vida*
- *Estudio para evaluar el proceso enseñanza aprendizaje significativo impartido por el grupo Fami Gaitana a madres gestantes y lactantes*
- *Principios rectores de la asistencia alimentaria y nutricional de niños, niñas, mujeres gestantes y madres lactantes : en situaciones de emergencias y desastres, dentro del marco de los derechos humanos y el derecho internacional humanitario*
- *La atmósfera psíquica y los vínculos significativos de madres adolescentes gestantes y lactantes de bajo estrato socio-económico: Implicaciones sobre el desarrollo psíquico*
- *Familia gestante adolescente características biopsicosociales de un grupo de madres adolescentes*
- *Actividades educativas con mujeres gestantes*

Feto: la búsqueda en la facultad de educación da un resultado de: cero. Todos los trabajos de grado giran en torno al área médica.

Prenatal: Resultado: Cuatro

- *Exposición prenatal a la violencia : efectos a largo plazo sobre el desempeño escolar*
- *Exposición prenatal a la violencia y deserción escolar en el largo plazo en Colombia*

■ *Educación prenatal : Alternativa de salud para la familia gestante*

■ *Estimulación : prenatal, temprana, adecuada*

✓ Corporación Universitaria Minuto de Dios

Madres gestantes / gestación Resultado: Diez

- Entrenamiento de resolución de problemas y su influencia en las estrategias de afrontamiento en adolescentes gestantes del municipio del Agrado (Huila).
- Sistematización de la Experiencia La voz de las madres gestantes a través de la experiencia en los huertos urbanos
- Representaciones sociales de las madres gestantes pertenecientes al programa de trabajo social de primero a octavo semestre de uniminuto, entre los 18 y 25 años frente al rol materno y familiar.
- Orientación del proyecto de vida en 10 adolescentes gestantes y lactantes de la localidad Tunjuelito en la ciudad de Bogotá
- Fortaleciendo la construcción del proyecto de vida de las adolescentes gestantes de la IPS pública, en el municipio de Flandes Tolima.
- Maternidad no programada en el ciclo vital de la adolescencia
- Estrategias de reflexión social para adolescentes en estado de gestación del Barrio Castilla durante el período 2016.
- Maternidad entre rejas.
- Incidencia de padres y madres adolescentes en la primera infancia a partir de la consolidación del proyecto de vida.

- Comportamientos psicosociales de las adolescentes embarazadas entre los 12 y los 17 años de edad que atiende el hospital Cesar Uribe del municipio de Caucasia en el bajo Cauca de Antioquia, durante el año 2009

Feto: Resultado: Cinco

- Comportamientos psicosociales de las adolescentes embarazadas entre los 12 y los 17 años de edad que atiende el hospital Cesar Uribe del municipio de Caucasia en el bajo Cauca de Antioquia, durante el año 2009
- Maternidad no programada en el ciclo vital de la adolescencia
- La importancia de reanudar la educación en mujeres con hijos como estrategia para implementar la maternidad responsable en el municipio de Cota 2008
- Literatura y Música: Elementos que convergen en el aula.
- La maternidad: una mirada retrospectiva

Niño intrauterino Resultado: Dos

- La maternidad: una mirada retrospectiva
- La Partería: saber popular que contribuye a la eliminación de la violencia obstétrica.

Prenatal: Resultado: Ocho

- Características sociodemográficas y percepción de un grupo de madres bogotanas acerca de la prioridad dada a sus necesidades emocionales en el curso psicoprofiláctico.
- Factores familiares, educativos y económicos que afectan a las adolescentes en embarazo entre las edades de 13 a 17 años, que asisten a control prenatal en el Hospital San Antonio municipio de Chía.
- Empoderamiento y corresponsabilidad en el proyecto "Formación a familia de niños y niñas en la primera infancia" desde la perspectiva del enfoque sistemático

- Representaciones sociales de las madres gestantes pertenecientes al programa de trabajo social de primero a octavo semestre de uniminuto, entre los 18 y 25 años frente al rol materno y familiar.
- Soacha: Embarazo en Adolescentes
- La Partería: saber popular que contribuye a la eliminación de la violencia obstétrica.
- Incidencia de padres y madres adolescentes en la primera infancia a partir de la consolidación del proyecto de vida.
- Fortalecimiento de los proyectos de vida enfocados a la prevención de factores de riesgo en adolescentes de la institución educativa sede bachillerato y madres gestantes a temprana edad usuarias del Policlínico de Funza, aplicación de la metodología MIS 2008 - 2009

2. Matrices de Análisis documental

CATEGORIA: DE FETO A NIÑO INTRAUTERINO

Autor o documento	EXTRACTO DE CITAS PUNTUALES DE LOS DOCUMENTOS REVISADOS
CONPES 109. (CONPES, 2007.p2)	Primera Infancia (etapa desde la cual se desarrollan todos los procesos pedagógicos en los cuales interviene el educador infantil), comienza desde los cero hasta los 6 años de edad, aclarando que la etapa cero, involucra su tiempo de gestación; considerando así, que el período gestacional es el punto de partida en el cual el individuo se desarrolla fisiológica, psicológico, social y culturalmente. De igual forma explica que “la primera infancia se convierte en el periodo de la vida sobre el cual se fundamenta el posterior desarrollo de la persona
CONPES 109, 2007, p21	<i>“Conceptualmente, el niño desde la gestación, sus primeros años, y sin importar los distintos de edad, genero, raza, etnia o estrato social, es definido como ser social activo y sujeto pleno de derecho. Es concebido como un ser único, con una especificidad personal activa, biológica, psíquica, social y cultural en expansión. Asumir esta perspectiva conceptual de niño, tiene varias implicaciones en el momento de diseñar políticas públicas con y para ellos: al ser reconocido como un ser en permanente evolución, posee una identidad específica que debe ser valorada y respetada como parte esencial de su desarrollo. Al reconocer en el niño su papel activo en su proceso de desarrollo, se reconoce también que no es un agente pasivo sobre el cual recaen acciones, sino que es un sujeto que interactúa con sus capacidades actuales para que en la interacción, se consoliden y construyan otras nuevas. Así, dentro de esta concepción amplia de niño, la primera infancia es considerada en la política como la etapa del ciclo vital que comprende el desarrollo de los niños y de las niñas, desde su gestación hasta los 6 años de vida. Es una etapa crucial para el desarrollo pleno del ser humano en todos los aspectos: biológico, psicológico, cultural y social. Además de ser decisiva para la estructuración de la personalidad, la inteligencia y el comportamiento social”</i> (CONPES, 2007, p21)
LEY 1804 o LEY DE CERO A SIEMPRE	Incorpora los desarrollos científicos sobre el desarrollo infantil temprano como el conjunto articulado de cuidados de salud, alimentación, nutrición, educación inicial y protección que constituyen la base fundamental del desarrollo humano y social, actuando desde la etapa pre-gestacional y hasta los seis años de vida
PLAN DE ACCIÓN DE SALUD «PRIMEROS MIL DÍAS DE VIDA Y MARCO ESTRATÉGICO NACIONAL ARMONIZADO CON EL PLAN DECENAL DE SALUD PÚBLICA, COLOMBIA, 2012 – 2021	Los primeros mil días de vida del ser niño son comprendidos de la siguiente manera: desde la gestación (270 días), en conjunto con los dos primeros años (730 días) de vida. Por ende se establece el reconocimiento de la importancia del desarrollo infantil temprano, como el periodo durante el cual se sientan las bases para el desarrollo posterior del ser humano. Periodo en el que ocurren numerosos procesos biológicos, psicoafectivos, sociales y culturales que impactan el crecimiento y el desarrollo físico,

	cognitivo, del lenguaje, emocional y social de las niñas y niños, puesto que el cerebro, en esta etapa, es el órgano rector de las funciones cognitivas, sensoriales, emocionales y motoras que nos permiten explorar el mundo, aprender y transformarlo
ROLMILDA QUIÑONES – ASOPAURA	<i>“La vida de un niño que nace acompañado de una partera, desde el vientre ya uno lo trae sabiendo que va a nacer porque hay que conversar con él. Desde el vientre se le habla, se le canta, porque él viene con un interés de nacer, de ver la luz, entonces se sabe que está escuchando”</i>
Las parteras de ASOPARUPA	Consideran que a la madre se le aconseja constantemente sobre los cuidados y dinámicas que debe tener con su bebe in útero, de esta manera se hace un ejercicio constante de “estímulo sensorial”, a través del lenguaje no solo corporal sino verbal, para darle a entender al niño(a) próximo a nacer que se le espera con amor. Ese es el secreto de la espera: <i>EL AMOR!</i> (Quiñones, R.2019)
BRAZELTON	. Su enfoque innovador permitió reconocer que un bebe desde su estadía en el vientre materno es un organismo altamente desarrollado, incluso recién nacido. “los bebes son altamente capaces (...) pues un recién nacido ya tiene 9 meses de experiencia cuando nace” (Brazelton, 1975). En segunda instancia precisa que: “los bebes se comunican a través de su comportamiento, que aunque no siempre lo parezca, es un lenguaje racional, pues ellos no solo responden a las señales que los rodean
BRAZELTON	El feto como persona: “existe una correlación entre la actividad fetal y el comportamiento del bebé (niño ya nacido). La manera como el feto responde al estímulo puede ser significativo. Algunos se sobresaltan con mayor facilidad. Ciertos padres informan que el feto entra en gran actividad cuando ellos se acuestan por la noche. En realidad parece haber una relación inversa: cuando la madre está activa, el feto tiende a estar tranquilo. Cuando ella se tranquiliza la actividad del bebe aumenta. Esta sensibilización a los ciclos de actividad y descanso sirve de preparación al ritmo que él bebe seguirá después. Ya que él bebe está aprendiendo algo sobre ciclos de actividad y de sueño. El feto tiene ciclos cortos de actividad y descanso. Los <u>ciclos de actividad y sueños de la madre empiezan a capacitar al feto para alargar los ciclos de descanso y los de alerta. Esta capacitación se refleja en los ciclos del bebe al nacer</u> ” (Brazelton, T. 1994. P18)
BRAZELTON visualiza a los fetos por medio de ecografías , identificando 4 estadios del feto in útero con respecto al sueño	1. Sueño profundo: durante este estadio el feto esta primordialmente tranquilo. si hay movimiento, éste se presenta en forma de sacudida (...) el feto no responde a la mayoría de los estímulos 2. Sueño ligero o sueño REM (<i>rapid eye movement o movimiento rápido de los ojos</i>): para este momento el feto predominantemente se retuerce o se estira. Los movimientos son escasos, pero son más suaves y un poco más organizados. Aun bastante indiferente al estímulo, el feto puede ser despertado pero con dificultad. Periódicamente se presentan movimientos bruscos, patadas o puñetazos repetidos o esfuerzos respiratorios también repetidos en secuencia de cuatro a ocho movimientos. 3. Alerta activa: en este estadio se siente cuando el feto trepa la pared del útero. Se presenta horas predecibles durante el día, generalmente cuando la madre está reposando o está cansada. Si el feto reacciona a estímulos externos, la respuesta se notara en que se tranquiliza. Más adelante, reanudará la actividad intensa. El tiempo más común para esta actividad es el final del día. Los padres saben cuándo esperarlo y saben qué lo alterará. Por ejemplo si salen de noche, el periodo activo puede retrasarse hasta que regresen a casa. Si la

	madre no come bien, el periodo activo puede ocurrir antes, posiblemente debido a una baja en el nivel de glucosa en la sangre. 4. Alerta tranquila: En este estadio el estará inactivo, como si escuchara. Los movimientos son más suaves y más organizados. En este estado, el feto se halla en especial disposición de recibir estímulos externos
Anthony de Casper	Para la década de los años 80', el psicólogo Anthony de Casper de la universidad de carolina del norte demostró que antes de nacer, el niño tiene incluso la capacidad de percibir y recordar los sonidos del habla, y de reconocer un relato que haya oído repetidas veces desde del útero, al igual que la voz de su madre
BRAZELTON	la escala de Brazelton o la escala neonatal, la cual funciona como un instrumento cuyo objetivo es valorar la capacidad de respuesta del niño y la cantidad de estimulación que necesita teniendo en cuenta patrones visuales, motrices y auditivos Su enfoque innovador permitió reconocer que un bebe desde su estadía en el vientre materno es un organismo altamente desarrollado, incluso recién nacido
BRAZELTON	los bebes se comunican a través de su comportamiento, que aunque no siempre lo parezca, es un lenguaje racional, pues ellos no solo responden a las señales que los rodean”
BRAZELTON	“existe una correlación entre la actividad fetal y el comportamiento del bebé (niño ya nacido). La manera como el feto responde al estímulo puede ser significativo. Algunos se sobresaltan con mayor facilidad. Ciertos padres informan que el feto entra en gran actividad cuando ellos se acuestan por la noche. En realidad parece haber una relación inversa: cuando la madre está activa, el feto tiende a estar tranquilo. Cuando ella se tranquiliza la actividad del bebe aumenta. Esta sensibilización a los ciclos de actividad y descanso sirve de preparación al ritmo que él bebe seguirá después. Ya que él bebe está aprendiendo algo sobre ciclos de actividad y de sueño. El feto tiene ciclos cortos de actividad y descanso. Los ciclos de actividad y sueños de la madre empiezan a capacitar al feto para alargar los ciclos de descanso y los de alerta. Esta capacitación se refleja en los ciclos del bebe al nacer” (Brazelton, T. 1994. P18)
BRAZELTON	“A medida que aprendemos más, abrigamos la esperanza que los padres puedan darse cuenta de algunas de las señales de peligro (que pueden presentarse en el vientre), y así convertirse en mejores guardianes del bienestar del feto...sé que hemos sido lentos en comprender la increíble complejidad del feto y su capacidad de aprendizaje, en particular la de aprender a base de mensajes auditivos” (Brazelton, T. 1994.p20)
FILOGENESIS	En primera instancia la <i>filogénesis</i> o <i>filogénia</i> hace referencia a la evolución de las especies, donde uno de sus principales exponentes es Charles Darwin, la cual consta de dos puntos importantes: la evolución y la adaptación. En cuanto a la evolución filogenética esta abarca todo lo referente a la evolución homínida (valga la redundancia), en su aspecto biológico y a los criterios necesarios para su comprensión. En cuanto a la adaptación, esta comprende el conjunto de procesos genético-adaptativos sobre poblaciones actuales y extinguidas.
ONTOGENESIS	Ontogénesis u ontogénia hace referencia a la evolución desde su desarrollo in-útero, implicando un antes, durante y un después del parto, lo que involucra claro esta su crecimiento. En cuanto a la evolución ontogenética esta comprende el estudio del crecimiento y desarrollo individual (como parte de la

	intravariación) y sus diferencias poblacionales. En su aspecto adaptativo ontogenético, este hace referencia a la forma de adaptación no transmisible a la descendencia, pues son adquiridas de acuerdo al contexto y a la cultura de la cual hace parte ese individuo.
EMBRIOGENESIS	Tercera semana dar origen al tubo neural y más tarde a las demás estructuras del sistema nervioso. Es importante comprender que el tubo neural, representa la manifestación morfológica de los primeros estadios en la formación del Sistema Nervioso Central, De acuerdo al documental “En el vientre materno” del canal National Geographic (2005), en esta tercera semana se ha formado el cerebro y el tubo neural (lo que antecede el sistema nervioso central y es básicamente el "primer borrador" del cerebro y la médula espinal) Cabe aclarar que solo cuando el sistema nervioso ya esté completo, el cerebro controlara al cien por ciento el movimiento del corazón, pero por ahora son dos órganos separados entre sí, aunque unidos por el tubo
EMBRIOGENESIS	<i>CUARTA SEMANA...</i> Ahora, aquel blastocito recibe el nombre de <i>Embrión</i> . Su longitud está entre 1,5 y 2 milímetros y ha adquirido una forma cilíndrica. Desde este momento y hasta la octava semana se le llama <i>periodo embrionario</i> , durante el cual se forma la mayor parte de los órganos tanto internos como externos, lo que recibe el nombre de <i>organogénesis</i> , pues se presentan cambios importantes en la morfología del embrión.
EMBRIOGENESIS	<i>OCTAVA SEMANA...</i> A partir de esta semana recibe el nombre de feto que en latín significa CRIA
EMBRIOGENESIS	El líquido amniótico cumple un papel fundamental para el embarazo, pues garantiza que el feto está protegido en caso de un golpe accidental en la madre y ayuda a mantener una temperatura estable
EMBRIOGENESIS	<i>NUEVE SEMANAS...</i> Se completa la creación del sistema nervioso extendiendo sus conexiones a todo el cuerpo del feto, generando así un media de dos millones y medio de neuronas por minuto durante los próximos 7 meses . El movimiento jugara un papel crucial para la estimulación del crecimiento de los músculos y el fortalecimiento de las extremidades. En esta fase los nervios solo se extienden desde los músculos de las piernas hasta la medula espinal .Otro aspecto importante es la conexión con el cerebro todavía está en fase de desarrollo, de manera que este aún no controla los movimientos del feto y estos se traducen como espasmos involuntarios o temblores del feto,
EMBRIOGENESIS	<i>DECIMA SEMANA...</i> En esta semana el sistema nervioso presenta miles de neuronas que se han ido creando cada día y hacen que el cerebro se desarrolle rápidamente. Por ahora estas neuronas no tienen casi actividad. Pero todo en el desarrollo tiene un sentido. Es fundamental que se formen adecuadamente; más adelante migrarán del centro a la periferia del cerebro y se conectarán entre ellas A pesar de que el cerebro no participa, los nervios se han formado y conectan ya muchos músculos, que tienen movimientos involuntarios cada vez más frecuentes. Por ejemplo, las manos ya se abren y cierran de forma periódica
	<i>SEMANA 16</i> El Sistema Nervioso Central ha extendido sus conexiones y es aquí donde encontramos que el cerebro ha asumido el control del corazón. Este último ya no late espontánea y espasmódicamente, pues el cerebro regula sus músculos y hace que siga bombeando sangre a 140 o 150 pulsaciones por minuto (el doble que

	el ritmo de un adulto). “ha medida que el sistema nervioso se extiende por el feto también hace que su capacidad para responder a los estímulos externos aumente” (NatGeo, 2005). Demostrando así que es mucho más sensible al tacto de la madre, así que “empuja” sus extremidades a través del vientre materno, cada vez que la percibe. En esta etapa de vida fetal, el feto realiza una gran variedad de movimiento, se puede doblar, se flexiona, gira los dedos tanto de las manos como de los pies, y también flexiona las rodillas; de igual manera empieza a desarrollar el reflejo de prensión, por lo que se puede coger las manos, los pies e incluso el cordón umbilical. Es decir que ha comenzado a ser consiente del espacio que lo rodea, esto recibe por nombre <i>propiocepción</i>. La propiocepción es la concepción inconsciente del cuerpo frente al espacio, lo que nos ayuda a interactuar en el ambiente que habitamos, para el caso del feto es dentro del útero. Otro punto clave que relata el documental de NatGeo, es como los seres humanos desarrollamos un <i>sistema constante de retroalimentación o feedback</i>, el cual venimos construyendo desde el vientre materno gracias a una variada información recolectada por los órganos sensoriales. “ha medida que el feto explora su cuerpo, pasa mucho tiempo practicando el <i>reflejo de prensión</i>, agarrándose las manos, los pies e incluso el cordón umbilical, que a veces se enreda alrededor de su cuerpo.”(
	SEMANA DIECIOCHO... A partir de esta semana el feto comienza a escuchar sonidos, gracias a la formación de los huesos del oído interno que se han desarrollado junto con las terminales nerviosas que lo conectan con el cerebro
	SEMANA DIECINUEVE... El cerebro desarrolla los sentidos Para esta etapa el feto ya pesa 200 gramos aprox. Y mide entre 14 y 16 centímetros de longitud. El sistema nervioso central y, en especial, el cerebro se están desarrollando rápidamente, sobre todo aquellas áreas destinadas a los sentidos del gusto, el olfato, la audición, la visión y el tacto. Algunos estudios indican que el bebé ya puede oír. En estas semanas, el feto ya pasa por etapas de sueño y de actividad.
	En la semana 21 El sistema límbico esta totalmente formado, es el que regula las emociones y los sentimientos, la memoria, el hambre y los instintos sexuales. Esta es la parte del cerebro que comprende el tálamo, el hipotálamo y la amígdala cerebral. Por tanto las emociones del feto son constantes, teniendo en cuenta que estas tienen relación directa con las emociones de la madre.
	Al llegar la semana La mayoría de órganos sensoriales del feto están maduros (tacto, olfato, oído y papilas gustativas) por lo que con la llegada de estímulos del exterior el feto empieza a interactuar. A través del líquido amniótico el feto se familiariza con olores y sabores. En cambio, debido a la oscuridad que existe en el interior del útero, el feto no es capaz de ver. Además, a causa del espacio que tiene aún en el saco amniótico, el feto cambia de posición varias veces en un día.
	En la semana 25 el feto está formado en su totalidad, Sus reflejos se activan de tal manera que si recibe algún tipo de estímulo, este moverá brazos y piernas en respuesta al mismo, lo que indica el desarrollo de su actividad cerebral.

POR QUÉ SE HACE IMPORTANTE RECONOCER LA GÉNESIS DEL SISTEMA NERVIOSO (SN)	La gran importancia del Sistema Nervioso, deriva de la gran cantidad de funciones que realiza. El cerebro y la medula espinal en conjunto con las neuronas, son quienes permitirán la transmisión de los impulsos tanto sensoriales como motores. En segunda instancia, recoge y transmite información sobre el estado del cuerpo, no solo a nivel interno sino también del ambiente que lo rodea; enviando así información al cerebro a través de la medula espinal. Adicional a ello el SN le permite al cerebro generar respuesta a los estímulos recibidos, que para el caso del niño intraúterino, este permite generar una respuesta “voluntaria e involuntaria” a los estímulos tanto externos como internos. Ahora bien los estímulos (o interacciones) son almacenados, creando así una base de datos que le permitirá reconocer estímulos previos y compararlos. Otro aspecto relevante del SN es que coordina, controla y regula las funciones de todo el organismo, ya que gracias a que cualquier acción ejecutada por cualquier estructura del cuerpo, depende de este para que sea efectiva. Adicional a ello, conecta todas las partes del cuerpo gracias a su gran red nerviosa, en donde se puede identificar principalmente dos tipos de nervios: cerebrales y raquídeos. En primera instancia los nervios cerebrales conectan el cerebro con las estructuras que se encuentran más arriba del cuello y los nervios raquídeos unen la médula espinal con las demás zonas del cuerpo. Por último el SN tiene la función de alcanzar la estabilidad del organismo, esto recibe por nombre homeostasis, lo cual se da gracias al sistema nervioso autónomo, quien se encarga de producir respuestas involuntarias en el individuo.
NEUROBOLOGÍA	. La Neurobiología se presenta como una ciencia preponderante en el estudio del desarrollo del cerebro humano, tanto en su filogénesis como en su ontogénesis, tanto evolutiva como adaptativamente, inclusive in-útero Dichos estudios han confirmado que el tubo neural en la etapa embrionaria “es el precursor del sistema nervioso central, y es precisamente este, quien está sometido durante su desarrollo a la acción de múltiples agentes, tanto genéticos como ambientales”
Adolfo Llinas	“El gran desarrollo del cerebro del ser humano se da en los últimos dos meses de vida intrauterina y, luego, en los primeros dos o tres años después del nacimiento.
Adolfo Llinas	Adicional a lo anterior expone que los seres humanos en realidad somos netamente un cerebro, el cual cuenta con un caparazón hecho de huesos, músculos y piel. El cerebro es quien maneja este caparazón en su totalidad, haciendo referencia al movimiento, las sensaciones, las emociones, el habla, entre otros. Pero claro está, este trabaja con ayuda de su principal “informador o mensajero”, el Sistema Nervioso.
Carlos Alberto Jiménez,	el juego y la lúdica en el vientre materno desde la práctica de la neuropedagogía. Esta ciencia emergente tiene como objeto de estudio el cerebro humano, entendido como un órgano social, capaz de ser modificado por los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente lúdicos. Así entonces se convierte en una disciplina tanto biológica como social. De aquí que la neurociencia tiene como objeto descifrar el lenguaje del cerebro y la neuropedagogía tiene como misión, comunicarlo.
Carlos Alberto Jiménez	Ahora bien, Jiménez propone que el feto tiene una fase intrauterina, la cual llama Paraíso amniótico y lúdico, pues el niño intrauterino (como él lo define debido a que la palabra feto la considera un tanto despectiva), ríe, oye, percibe, siente, juega y memoriza, “desde la quinta o sexta semana del niño intrauterino, comienzan a aparecer algunos reflejos, por ejemplo al percibir sus dedos cerca de su mejilla y su principal reacción es apartar su cara, pero más adelante él en su proceso explorador lo introduce a su

	boca y desarrolla el reflejo de succión, en su estadía postnatal esto recibe el nombre de “reflejo de búsqueda o rooting réflex” A la novena semana ya existe un lenguaje primitivo a nivel corporal: se sacude, pateo, simula que camina por la manera en como mueve sus pies ya formados, aquí comienza a aparecer ese mundo lúdico. Estos últimos movimiento de pedaleo son los que le ayudan a dilatar el útero para poder nacer. A las once semanas bosteza, se frota los ojos, a las siguientes semana juega con el cordón umbilical y aprovecha el gran espacio que tiene dentro de la placenta y el espacio que le permite desplazarse en este ambiente intrauterino, en el cual hay un fenómeno de dependencia afectiva bastante alto, hay una simbiosis, es decir una unidad cósmica con la madre y con la naturaleza misma. El goce que tiene el niño como un ser acuático, se lo brinda el útero, pues este es el océano primordial en el que evoluciona la vida humana” (Jiménez, C.2009)
Carlos Alberto Jiménez	Otro de los temas presentados es el ego del niño intrauterino, haciendo referencia a las teorías basadas inicialmente en los planteamientos de Freud, pero revolucionadas por la medicina y la psiquiatría moderna desde las investigaciones de Grof, Verry, Tomates, Graver, Enausten y Laing; la cual plantea que el ego del niño in-útero comienza a los seis meses, es decir este comienza a ser parcialmente consiente de sí mismo y es capaz de controlar sus movimientos en función a los estímulos que vienen del exterior; Esto lo logra cuando el sistema nervioso ya se encuentra en condiciones de transmitir sensaciones, inclusive complejas, a los centros cerebrales superiores (neo-córtex). Sin embargo, las fuertes emociones de la madre como la ansiedad y la depresión empujan al feto a la acción y, de esta forma, el niño patea, gira sobre su cuerpo o, por el contrario, juega con su cuerpo para poder evadir la incomodidad, determinado por los mecanismos de defensa primitivos desde el cerebro reptílico y el sistema límbico, desarrollando así asociaciones intelectuales rudimentarias (Jiménez, C). Verry y Kelly, en su libro la vida secreta del niño antes de nacer afirman que: “En el caso de reprimir sus movimientos el niño no nacido aprende algo acerca de la relación entre causa y efecto, la forma en que su madre se sienta o se acuesta provoca calambres y, en consecuencia, él se enfurece, lo cual es un precedente del pensamiento humano” (1998). En consecuencia, el feto no solo se enoja también sonríe, y este proceso lúdico, como lo denomina Jiménez, viene desde su estancia en el útero.
NEUROCIENCIA - MAGNETOENCEFALOGRAFIA	“La magnetoencefalografía fetal (fMEG) es el único método no invasivo para investigar las respuestas cerebrales evocadas y la actividad cerebral espontánea generada por el feto en el útero ya sea en reposo o en respuesta a estímulos externos. Los campos auditivos fetales y visuales evocados se han registrado con éxito en estudios básicos de estímulo-respuesta. Además, los paradigmas que investigan los precursores del desarrollo cognitivo, como la habituación y la respuesta de desajuste, se han aplicado con éxito con fMEG. Estos y otros estudios, gracias al Fetal MEG, han demostrado que la etapa prenatal de la vida podría ser un indicador importante para el desarrollo cognitivo posterior (...) Los estudios futuros de fMEG podrían incluso permitir el diagnóstico de retrasos en el desarrollo. Además, fMEG podría ser crítico para la implementación y evaluación de programas de intervención fetal en poblaciones en riesgo.”(Sheridan,C.Matuz,T.Draganova,R.Eswaran,H. Preissl,H.2010)
Artículo RESPUESTAS AUDITIVAS FETALES AL SONIDO EXTERNO Y AL LATIDO DEL CORAZÓN DE LA MADRE:	El ambiente acústico intrauterino del feto humano está formado por frecuentes afecciones cardiovasculares, respiratorias e intestinales salpicadas por ráfagas aisladas y cortas durante el movimiento y la vocalización del cuerpo materno (sonidos o ruidos basales y vasculares). Todos estos sonidos son un componente

DETECCIÓN MEJORADA POR ANÁLISIS DE COMPONENTES INDEPENDIENTES.	importante del desarrollo prenatal, ya que proporcionan una base vinculada a la memoria para el aprendizaje y comportamientos posteriores, (este es el motivo por el cual la audición se ha convertido en la actividad neurosensorial más estudiada en los fetos humanos). Finalmente se registra que “los estudios que evaluaron las señales registradas por un micrófono en la vagina de la madre cerca del momento del parto, han establecido que el sonido de la tensión materna contribuye a la impronta fetal, al dominar el entorno acústico intrauterino. Esta es la razón por la cual la reproducción de los sonidos del corazón maternos se usa a menudo para tranquilizar a los recién nacidos”.
	Por otro lado, el líquido amniótico atenúa frecuencias inferiores a 500 Hz inferiores a 5 dB y frecuencias superiores a 500 Hz hasta 30 dB, lo que resulta en una pérdida de la intensidad del estímulo externo
fenómeno de habituación	fenómeno de habituación , se encontró que desde la psicología se considera como un proceso clave en el aprendizaje pre-asociativo. El psicólogo español Rafael Ramírez Lago, en su artículo par la Psicología y Mente, explica lo siguiente: “el aprendizaje pre-asociativo es el más simple de todos y el que es compartido por absolutamente todas las especies animales del planeta. Se trata de un tipo de aprendizaje de naturaleza implícita o subconsciente que permite a las especies adaptarse al entorno. Basta que un organismo esté dotado del más simple de los sistemas nerviosos para que este aprenda de forma pre-asociativa, que en definitiva, se refieren a la capacidad de un organismo para responder o no hacerlo a los estímulos del medio.”(. El psicólogo español Rafael Ramírez Lago,)
ARTICULO 2	Este procedimiento proporciona la primera evidencia in-vivo para el desarrollo del reconocimiento de la voz materna en el útero entre la semanas 33 y 34. Esta metodología podría tener implicaciones cruciales en el estudio de la cognición fetal.
EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA FETAL AL HABLA MATERNA MEDIANTE UNA TÉCNICA DE IMAGEN CEREBRAL FUNCIONAL NO INVASIVA	Así entonces se realizó un procedimiento de fMRI fetal lo cual confirma que los cinéticos de las señales BOLD cerebral fetal durante el tercer trimestre de gestación, son compatibles a las observadas después del nacimiento. Según nuestro conocimiento este es el primer informe que valida una metodología de neuroimagen, se logra investigar los procesos cognitivos fetales humanos, por medio de un procedimiento avanzado de fMRI. Se exploraron in-vivo los correlatos neuronales en cuanto a las habilidades de discriminación auditiva fetal, y se demostró una respuesta cerebral fetal selectiva al habla a las 33 semanas GA.
ARTICULO 3 <i>RESPUESTAS CONDUCTUALES FETALES AL TACTO DEL ABDOMEN DE LA MADRE: UN ANÁLISIS CUADRO POR CUADRO</i>	“El objetivo del presente estudio fue examinar si los fetos responden al tacto del abdomen de la madre y, si lo hacen, si se diferencian en función de la familiaridad y la fuente del tacto, utilizando la ecografía 3D en tiempo real (4D). Las respuestas conductuales de 28 fetos que se encontraban en un tiempo de gestación entre la semana 20 a la 33. El primero grupo conformado por 15 madres que se encontraban en el segundo trimestre gestacional y el segundo grupo conformado por 13 madres que se encontraban en el tercer trimestre. Esta respuesta diferencial de los fetos mayores podría deberse a la maduración del sistema nervioso central y puede indicar la aparición de una autoconciencia propioceptiva en el tercer trimestre.

CATEGORIA: RELACION FETO – MADRE Y ENTORNO próximo o cercano

Autor. Documento, voz del docente	EXTRACTO DE CITAS PUNTUALES
Plan de acción de salud «primeros mil días de vida y marco estratégico nacional armonizado con el plan decenal de salud pública, Colombia, 2012 – 2021	Así que teniendo en cuenta, de manera reiterada, que los primeros mil días es la etapa en donde se sienta las bases para el desarrollo del ser humano comprendido desde la gestación hasta los dos años de edad, este programa permite la posibilidad de conocer antecedentes socio familiares y de salud de los futuros padres, y especialmente valorar el estado nutricional de la mujer para prevenir algunos defectos congénitos, particularmente los de cierre del tubo neural, por lo cual cada día se insiste más en la conveniencia de la consulta pre-concepcional a las mujeres que planean tener un hijo, e idealmente también a sus parejas con objeto de prepararlas para la maternidad y la paternidad.
Humberto Maturana	“Los humanos somos fruto de la cooperación para la conservación, no de la lucha por la supervivencia : bioevolutivamente somos porque amamos”. (Maturana, 2010)
Humberto Maturana	“el conocimiento es una construcción <i>en el Lenguaje</i> con la intención de captar una realidad independiente del observador ² . el <i>lenguaje</i> , en este contexto, Maturana lo explica como: <i>la coordinación de coordinaciones conductuales consensuales</i> . Es decir, al relacionarme con otros voy cambiando por la mediación del lenguaje; voy cambiando mi propia forma de entender las cosas y produciendo cambios palpables a nivel físico, puesto que al interactuar desde el lenguaje se establecen nuevas conexiones neuronales. En otras palabras, nuestros cuerpos se van transformando según lo que hacemos desde el lenguaje y, naturalmente, también hacemos en nuestro lenguaje según lo que se transforme en nuestros cuerpos. (Maturana). Lo anterior lo explica Álvaro López B en su columna <i>La biología del amar y del conocer</i> .
Humberto Maturana	el amor es lo que da origen a lo humano entendiéndose desde lo biológico como “ <i>la emoción fundamental que hace posible nuestra evolución como seres vivos</i> ”, “ <i>cuando hablo de amor no hablo de un sentimiento ni hablo de bondad o sugiriendo generosidad. Cuando hablo de amor hablo de un fenómeno biológico, hablo de la emoción que especifica el dominio de acciones en las cuales los sistemas vivientes coordinan sus acciones de un modo que trae como consecuencia la aceptación mutua, y yo sostengo que tal operación constituye los fenómenos sociales</i> ”.
Riane Eisler	Las relaciones sociales de la era neolítica se basaban primordialmente en la vinculación. (Modelo solidario)
Riane Eisler	En el libro <i>El cáliz y la espada</i> , la espada representa al hombre dentro de una sociedad Matristica en donde su praxis radica en dinámicas de colaboración, aceptación, conspiración (co-inspiración), conservación, ayuda, confianza, convivencia, acuerdo, compartir, belleza o armonía" El cáliz por su parte, representa a la mujer, quien da lugar a <i>las fuerzas del universo generadoras y mantenedoras</i>

	<i>de vida, representando un poder supremo con el poder de nutrir y dar. Aclarando así, que la "guerra" y la "guerra de los sexos" no son decretos divinos ni biológicos. (Eisler, R.p11).</i>
Edwin Oliver James, historiador de la prehistoria (el cáliz y la espada)	encuentra que las conchas de mar (con formas de vagina) que se ubicaban en los entierros paleolíticos, representaban “el portal a través del cual la criatura entra al mundo”, asociándolas con algún tipo de temprana adoración a una deidad femenina
Riane Eisler	<i>la fuente de la cual mana la vida humana es la misma que origina toda vida animal y vegetal — la gran Diosa Madre o la Dadora de Todo.</i> De igual manera se evidencia un aparente temor y asombro ante el gran milagro de nuestra condición humana: el milagro del nacimiento encarnado en el cuerpo de la mujer, visto a través de estos registros síquicos primitivos.
El cáliz y la espada	De acuerdo a lo anterior, el imaginario en donde se consideraba que las estatuillas femeninas eran expresiones del erotismo masculino, se modifica notablemente, pues en realidad eran representaciones de mujeres de anchas caderas y embarazadas, que daban lugar a tributos a la Diosa Madre, <i>la señora del cielo</i> . Según James, “la Diosa Madre posiblemente tenía un rol preponderante”. De manera consecuente los hallazgos en el neolítico apuntan hacia una religión ginocéntrica (o basada en la Diosa),
Marija Gimbutas (el caliz y la espada)	Marija Gimbutas (famosa arqueóloga lituano-estadounidense 1921- 1994) llamo <i>huevos cósmicos</i> . Estos también son símbolos de la Diosa, cuyo cuerpo es el Cáliz divino que contiene el milagro del nacimiento y el poder de transformar la muerte en vida, a través de la misteriosa regeneración cíclica de la naturaleza.
ASOPARUPA	<i>las relaciones que se tejen alrededor de la partera no solo involucran a la madre, sino a toda su familia. Puesto que son relaciones que tiene unas connotaciones muy profundas (...) La partera no solo está pendiente del bebe, sino de la familia.</i>
LICETH QUIÑONES	Parto humanizado: “ <i>esa parte afectiva que la partera le brinda a la mujer cuando está en el momento que lo necesita; la partera se identifica con ese dolor, siente su dolor; apropiarse de ese momento que esa mujer está pasando. El interés, el entusiasmo y la confianza que debe haber para que ese niño nazca bien</i> ”. Así entonces la humanización hace referencia a un parto enmarcado en la dedicación, una dedicación que implica en primera medida, tanto una atención integral en todas las etapas del ciclo reproductivo de las mujeres; como la inclusión de los demás miembros de la familia, en especial, el acompañamiento del compañero sentimental de la “parturienta”,
LICETH QUIÑONES	“ <i>La partera hace un parto con dedicación, ella coloca su tiempo, sus emociones, su vida alrededor de una mujer cuando está en su trabajo de parto. Una dedicación integral con calidad, en la cual va a intervenir toda su familia. Y algo importante es brindarle a la madre la capacidad de amar, pues hay que estimular su oxitócica, que es la hormona que permite que la mujer este relajada</i> ” (Quiñones, L.2019)
ASOPARUPA	“nuestro objetivo es promover el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad pluriétnica y multicultural a través de los saberes ancestrales, medicina tradicional y valores permanentes en la

	relación partera-mujer-familia, que alrededor de la vida fortalecen la inclusión social, e identidad étnica y cultural en el rescate, difusión y promoción de la partería”.
Juana Alberta Caicedo, partera Bonaverence - ASOPARUPA	Por otra parte los arrullos hacen parte del rito del “sobar” el vientre; cuando la partera soba el vientre le dice a la madre: “ <i>hágale aquí, acarícielo así, si ve como él se va relajando y va saliendo de donde se encajó?</i> ” otorgándole al niño in útero un lugar de ser sintiente.
ASOPARUPA	El fuerte de las parteras esta en fortalecer los vínculos emocionales a partir de elementos culturales como lo son la música y el canto, pues para ellas la música es un elemento importante que fortalece los VINCULOS como valor determinante en el AFECTO que se transfiere.
Ana María Arango en su libro <i>Cocorobé: cantos y arrullos del Pacífico colombiano</i> elaborado en el 2013.	Nos revela el secreto de esta llamada “transformación”: “ <i>Desde que los bebés están en el vientre, las madres del Pacífico colombiano entonan cantos para ellos. Se trata de arrullos o suaves murmullos que tienen el sello de cada mamá. Ninguna de estas tonadas se repite; pueden ser variaciones de un mismo tema pero cada interpretación es única. Así, al nacer, los bebés son recibidos con versiones inéditas de cantos y vocalizaciones. Es el regalo que cada mamá o que cada abuela tiene para su pequeño; y con estos cantos, acompañados de movimientos y palmas, se inicia el descubrimiento del mundo</i> ” (2013)
BRAZELTON	<i>LIBRO: “Su hijo, momentos claves de su desarrollo desde el periodo prenatal hasta los seis años”,</i> donde abarca temas relacionados con el proceso que lleva no solo el niño(a) , sino también los padres, dándonos a conocer que la concepción no solo es un asunto individual de cada pareja , sino que hay actores que poco a poco van interviniendo, convirtiéndose así en parte activa del desarrollo del niño no nacido.
BRAZELTON	Adquiere un posición de “ <i>interesado participante</i> ” quien durante el proceso gestacional se preocupó no solo del progreso del niño no nacido sino de toda la familia, como médico y pediatra se interesó en desempeñar un papel activo y en formar parte del sistema familiar. “ <i>tarea solidaria</i> ” “ser parte activa de cada familia como sistema, a medida que ese sistema interactúa con el estrés y se readapta a él o a cada nivel de aprendizaje de los integrantes de la familia” (Brazelton, 1994)
BRAZELTON	Otro aspecto importante que él explica, es que los cambios de temperamento de la madre durante la gestación hace que esta se cuestione sobre qué tan alterado o tranquilo pueda llegar a ser su hijo ya nacido, y para esto se han realizado investigaciones que muestran que los fetos se adaptan a las tenciones del ambiente y pueden incluso aprender de ellas; alguno se vuelven más tranquilos y controlados y otros más activos , lo que conlleva a que se preste atención de manera consciente e inconsciente al movimiento y comportamiento del niño no nacido en su estadía en el vientre materno.
BRAZELTON	Agentes como la música, el habla de la madre o grupo familiar, desarrollan en el feto o niño no nacido reacciones que generan un lenguaje entre sus movimientos y las percepciones de la madre

	cuando estos ocurren. Estos actos evidencian en los neonatos reacciones, que desde los ojos del Brazelton, los bebés reconocen y recuerdan “procesos vividos antes de nacer”.
BRAZELTON	. “A medida que aprendemos más, abrigamos la esperanza que los padres puedan darse cuenta de algunas de las señales de peligro (que pueden presentarse en el vientre), y así convertirse en mejores guardianes del bienestar del feto...sé que hemos sido lentos en comprender la increíble complejidad del feto y su capacidad de aprendizaje, en particular la de aprender a base de mensajes auditivos” (Brazelton, T. 1994.p20)
BRAZELTON	su trabajo se caracterizara por ser una labor sistémica, es decir que la familia y la función de cada uno de sus integrantes, aportan al desarrollo del niño no nacido desde la concepción.
BRAZELTON	Su hijo, momentos claves de su desarrollo desde el periodo prenatal hasta los seis años”, donde abarca temas relacionados con el proceso que lleva no solo el niño(a) , sino también los padres, dándonos a conocer que la concepción no solo es un asunto individual de cada pareja , sino que hay actores que poco a poco van interviniendo, convirtiéndose así en parte activa del desarrollo del niño no nacido
BRAZELTON	Es de esta manera como invita a realizar un trabajo con el niño no nacido ya que el proceso emocional, físico y de salud de la madre afecta directamente al feto, y con ello sus procesos cognitivos y emocionales. (Brazelton, 1994). Dentro de su labor invita a los padres a que le comenten cómo perciben “al feto”, haciendo la pregunta: “tiene una imagen mental de este feto como persona
BRAZELTON	Otro aspecto importante que él explica, es que los cambios de temperamento de la madre durante la gestación hace que esta se cuestione sobre qué tan alterado o tranquilo pueda llegar a ser su hijo ya nacido, y para esto se han realizado investigaciones que muestran que los fetos se adaptan a las tensiones del ambiente y pueden incluso aprender de ellas; alguno se vuelven más tranquilos y controlados y otros más activos , lo que conlleva a que se preste atención de manera consciente e inconsciente al movimiento y comportamiento del niño no nacido en su estadía en el vientre materno.
BRAZELTON	Sus investigaciones parten de acciones directamente con el feto, pero cuando se les notifica a los padres de las reacciones de sus hijos en el vientre, ellos responden como si ya se hubiesen dado cuenta de ello, pero a pesar de esto , se tiene la necesidad constante de que un profesional se los notifique como una manera de dar crédito a sus sensaciones, optando por decir: “No sabía que los bebés fueran tan inteligentes desde tan temprano!”.
	Educación Psicoprofiláctica Obstétrica, entendiéndose como un aporte a la preparación integral de la gestante con el apoyo de profesionales de la salud, en cuanto al desarrollo de actividades procedimentales no quirúrgicas, que le permitieran desarrollar hábitos y comportamientos saludables, con una actitud propositiva durante el embarazo, parto, puerperio; producto de la concepción y el posparto (Salazar, R. 2015.p 61).
Grantly Dick Read (Psicoprofilaxis)	sería el <u>tocólogo</u> Read ...el parto es un fenómeno fisiológico al igual que otras grandes funciones de nuestro organismo y que el dolor es un producto de impulsos nerviosos y no fisiológicos. De acuerdo con García Moreno (1985), Para ello propugna, por una parte, eliminar el miedo o temor con la confianza y el conocimiento; y por otra, eliminar la tensión intentando controlarla con la

	respiración y los ejercicios musculares de modo que se ablanden las fibras circulares y longitudinales del cuello del útero.
estudios Paulovianos,	Casi al mismo tiempo (1919) en la URSS, Velvoski, Platonov, Ploticher y Smugon, investigan sobre la base de los estudios <i>Paulovianos</i> , acerca del dolor en el parto concluyendo que el dolor es una reacción condicionada por dos tipos de estímulos, los sociológicos y los religioso-culturales. El estímulo incondicionado viene expresado por las contracciones uterinas y éstas tienen como resultado los procesos de dilatación y expulsión, de tal manera que si al estímulo incondicionado se le asocian situaciones, ideas o leyendas de dolor, la respuesta será ya condicionada; es decir, se darán contracciones dolorosas
Cursos psicoprofilacticos	en pro del vínculo materno fetal. Esta incluye talleres llamados estimulación adecuada prenatal, los cuales promueven la escucha de música, la lectura de cuentos, el movimiento rítmico a partir del baile, entre otros, lo que fomenta una serie de ventajas en el desarrollo gestacional del sujeto in-útero. Esta temática genero resultados positivos, ya que se evidencio una gran disminución en la morbilidad del recién nacido; el área médica por su parte, se defiende en este aspecto ya que la calificación del estado de nacimiento es mucho mejor, en cuanto a que existe menos asfixia neonatal; disminuyen las lesiones obstétricas y por último se presenta un mejor desarrollo psicomotor del neonato en las pruebas de Apgar Adicional a ello, este tipo de actividades permiten que se vaya disminuyendo poco a poco la evasión tanto física como emocional que presentan algunas madres, particularmente en edades temprana, ya que los embarazos en su mayoría son inesperados, convirtiéndose en “indeseados”, y esto trae consecuencias en el desarrollo de sus hijos in-útero, como el bajo peso del feto, disminución en sus movimientos por la no reacción a los estímulos, deficiencias cardíacas, e inclusive partos prematuros. Lo anterior hace que el acompañamiento familiar se convierta en un agente importante en las prácticas propias en esta psicoprofilaxis.
Ministerio de Educación Nacional	De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional , en Colombia la Educación se define como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.(MEN) De igual manera la gestación desde un antes, un durante y un después, requiere de una educación, en cuanto a procesos formativos, que permitan que la comunidad gestante , entendida no solo como la madre, sino también el padre y personal activamente cercano al sujeto in-útero, desarrolle actividades en pro de mejorar sus condiciones físicas y socioafectivas
ONTOGENESIS u ONTOGENÉTICA	La ontogénesis u ontogenética, también conocida como morfogénesis hace referencia a los procesos mediante los cuales los organismos crecen y se desarrollan. También se define como el “conjunto de procesos por los que un individuo acontece como ser humano, persona, instancia de la especie, sujeto reconocido y/o partícipe de una comunidad cultural determinada por una construcción bio-socio-cultural”. la ontogenia presenta la evolución del sujeto desde un continuo cambio estructural, gracias a las interacciones provenientes del y con el medio donde se encuentra, lo cual genera una base preponderante en el desarrollo de su proceso evolutivo.

Carlos Alberto Jiménez	Carlos Alberto Jiménez presenta una ponencia, la cual parte de la premisa de que el útero es el principal ambiente lúdico en el que habita el niño intrauterino
	El medio acuoso en el que habita el feto, le permite crear un mundo psíquico y mental, donde en primera instancia la piel, como principal receptor sensorial, es la base de una “conciencia lúdico-corporal”. Cuando los sonidos generan placer en el feto, existe desprendimiento de neurotransmisores como las endorfinas y la dopamina, las cuales generan un efecto relajante en él. Es importante aclarar, según explica Jiménez, que las palabras en sí, todavía están fuera de la comprensión lingüística del feto, pero su percepción le permite comprender el ritmo y el tono emocional con que se dicen, desarrollando de igual manera una memoria celular que le permitirá reconocer, particularmente, la voz materna en el momento de nacer. (Jiménez, C.2009). Todo esto es posible gracias a que en su sexto mes de gestación, su cerebro ya tiene una corteza cerebral, en la cual ocurre la percepción, la imaginación, el pensamiento, el juicio y la decisión del ser humano.
Artículo 1 RESPUESTAS AUDITIVAS FETALES AL SONIDO EXTERNO Y AL LATIDO DEL CORAZÓN DE LA MADRE: DETECCIÓN MEJORADA POR ANÁLISIS DE COMPONENTES INDEPENDIENTES.	han establecido que el sonido de la tensión materna contribuye a la impronta fetal Esta es la razón por la cual la reproducción de los sonidos del corazón maternos se usa a menudo para tranquilizar a los recién nacidos”.
ARTICULO 3 RESPUESTAS CONDUCTUALES FETALES AL TACTO DEL ABDOMEN DE LA MADRE: UN ANÁLISIS CUADRO POR CUADRO	. Los recién nacidos prematuros, por ejemplo, muestran un crecimiento facilitado, aumento de peso (Diego, Field y Hernandez-Reif, 2004; Vickers, Ohlsson, Lacy y Horsley, 2004; Wang, He y Zhang, 2013), mejor sueño (Dieter, Field ,Hernández-Reif, Emory y Redzepi, 2003) y un mejor desarrollo cognitivo, orientación, habilidades motoras y puntajes más altos de regulación y habituación del estado en la Escala de Evaluación del Comportamiento Neonatal de Brazelton (Brazelton, 1973; Field et al., 1986; Mathai, Fernández Y Mondkar, 2001; Scafidi et al. (1986)) después del masaje. Se encontró que la estimulación táctil también es beneficiosa para la madre (Field et al., 1986) y reduce los niveles de estrés tanto en el bebé como en ella (Neu, Laudenslager y Robinson, 2008). <i>La madre es una fuente especial de estimulación somatosensorial durante el desarrollo fetal. Es plausible suponer que el tacto del abdomen de las madres durante el embarazo afecta al feto directamente a través de la estimulación táctil externa ejercida por la presión de las manos a través del abdomen y a través del músculo materno interno y los movimientos corporales que lo acompañan.</i> <i>Las madres participan automáticamente en la estimulación táctil de su abdomen, "frotando sus vientres" para sentir, calmar, estimular o interactuar con el feto. Esta estimulación abdominal ejerce una ligera presión y, como resultado, el abdomen, incluido el entorno uterino, se mueve y, por lo tanto, estimula y toca pasivamente al feto. Tal estimulación a menudo está relacionada con el estado mental y emocional de la madre. Si bien el contacto materno con el abdomen durante el embarazo es una estimulación táctil sensorial-motora indirecta muy común que afecta al feto, apenas se ha estudiado antes de nuestra investigación reciente (Marx y Nagy, 2015), que informó una exploración inicial sobre la respuesta fetal a la voz y el tacto maternos y encontró un aumento en los movimientos del cuerpo fetal hacia la madre tocando el abdomen. Los fetos aumentaron sus movimientos de brazos,</i>

	<i>boca y cabeza cuando la madre tocó el abdomen en comparación de cuando la madre solo habló o no hizo nada en condiciones de control.</i>
	Las madres a menudo y automáticamente se frotan tanto el abdomen que esta actividad a menudo se asemeja a una forma de masaje. La terapia de masaje en condiciones experimentales generalmente se aplica en las manos, pies, cuello, cabeza y espalda de las madres (Field et al., 2009b) y se ha encontrado que es una intervención efectiva. La terapia de masaje redujo la ansiedad en mujeres embarazadas, en particular la ansiedad durante el parto, disminuyó los niveles de cortisol y norepinefrina (Field, 2010) y los síntomas de depresión en mujeres embarazadas (Field, Diego, Hernandez-Reif, Schanberg y Kuhn, 2009a). La terapia de masaje demostró ser superior incluso sobre las terapias de relajación para reducir la ansiedad, el dolor, el dolor de espalda, mejorar el estado de ánimo y el sueño (Field et al., 2009a). Uno de los principales resultados de la terapia de masaje durante el embarazo fue la menor cantidad de complicaciones durante el trabajo de parto, la mejora de los resultados neonatales medidos por la Escala de evaluación del comportamiento neonatal (Brazelton, 1973) y la reducción de la tasa de nacimientos prematuros. Los efectos se mantuvieron incluso cuando el masaje fue administrado por la pareja (Field et al., 2008). En general, el tacto es un sentido básico que sienta las bases del esquema corporal y las bases neurofisiológicas del sentido del yo a través de mí, no de mi discriminación (de Preester y Knockaert, 2005; Gallagher, 1995) desde muy temprano en el desarrollo. Se sugiere que este esquema corporal sea una conciencia inconsciente del propio cuerpo en el espacio, en relación con la postura y los movimientos. Gallagher (1995) argumenta que de la manera más primitiva, la conciencia propioceptiva posiblemente se desarrolle en el tercer trimestre del embarazo y sea una forma de autoconciencia del yo encarnado (Gallagher, 1995). A través del tacto, la madre y el feto comparten la vitalidad encarnada del otro como una forma de simpatía compartida, un significado compartido con los demás (Trevarthen, 2012).
	. De igual forma, la Neurociencia confirma que las emociones del feto son vividas en tiempo real gracias a las emociones de la madre, con mayor o menor intensidad, dependiendo de la severidad de la emoción, gracias a la conexión con los sentidos del feto, los cuales se ha venido desarrollando en sus tres primeros meses de vida intrauterina, como el sentido vestibular, el tacto, el olfato y la audición, en conjunto con la actividad onírica (dormir y soñar), que la desarrolla en el quinto mes. Según lo expresa Madruga, estos son afectados directamente por el cerebro materno, que también hace parte de la epigénesis de su hijo en vientre. Todo lo anterior hace parte del primer Biocampo del cual hace parte el ser humano.
	En consecuencia con lo anterior se establece que muchos de los procesos, por no decir todos, que lleva a cabo el ser humano dentro de su infancia y adultez, parten de las condiciones en las cuales fueron CONCEBIDOS Y GESTADOS.

CATEGORIA: POSIBLE ROL DEL MAESTRO EN EL CAMPO GESTACIONAL

DOCUMENTO O AUTOR(A)	EXTRACTO DE CITAS PUNTUALES DE LOS DOCUMENTOS REVISADOS
PARTERIA	Saber tradicional que contiene una serie de prácticas y saberes que se han transmitido de generación en generación , gracias a los procesos con las parturientas desde que se conoce del embarazo , durante el parto y el postparto
LA PARTERA COMO MAESTRA	Es entonces cuando al hablar de los <i>saberes tradicionales</i> de nuestras comunidades indígena, afro, raizal, entre otras, frente al tema gestacional, se identificó algo en común, y era la presencia de un grupo mujeres que en su diario vivir, comenzaron a forjar saberes y prácticas en el acompañamiento a las madres gestantes (antes, durante y después del parto), transmitiendo su legado generación tras generación, desde la palabra y las acciones, como formas de aprender y enseñar. De esta manera fueron conquistando un lugar importante en las dinámicas culturales de los pueblos, ganándose un nombre como matronas del nacimiento o parteras.
LICETH QUIÑONES	Esta evolución en las prácticas de la partería , nace en su reflexión frente al mismo conocimiento que deben tener las mujeres de la comunidad frente a su cuerpo y los cuidados que deben tener de sí mismas , pues como bien lo dice <i>“las parteras tradicionales se encargan de todos los ciclos de la vida femenina : salud materno infantil , primeros menstruaciones, embarazos, puerperios, infertilidad y menopausia(...) una partera sabe si la mujer tiene flujo vaginal con solo ver su lengua, pues su observación y experiencia le brindan estos conocimientos”</i> .
Los documentos que regulan esta práctica son: Guías de Práctica Clínica para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto o puerperio. Para uso de profesionales de salud. 2013 - Guías No. 11-15 y Los lineamientos para las Instituciones Amigas de la Mujer y la Infancia (IAMI),	Los cuales se presentan como una serie de criterios globales, más integradores y pertinentes, para la atención integral de los procesos de atención en los diversos momentos del ciclo vital como la gestación, el parto, el periodo neonatal y el de crecimiento y desarrollo, dentro de los parámetros de la normatividad establecida por el Ministerio de Protección Social y dentro del marco de los derechos de la mujer y la infancia.
ADOLFO LLINAS	Llinas explica que “la conectividad de las células nerviosas cambia con el tipo de estímulo que se le da. Un niño que está rodeado, por ejemplo, de cosas de colores y que se mueven, y al mismo tiempo tiene posibilidad de que le hablen y lo abracen, tendrá mejor conectividad que un niño aislado.” (Llinas, A. 1997). Permitiendo así comprender que el lenguaje y el medio ambiente son factores que aportan al desarrollo del cerebro desde la gestación.
	El ritmo del ser humano es realizado por las funciones fisiológicas, predominantes en la vida fisiológica intrauterina gracias a su relación con los ritmos biológicos del cuerpo materno, y esto

EDGAR WILLEM	también se logra vivenciar a través del movimiento y la acción, adicional a ello lo conceptualizo diciendo: “El ritmo es un movimiento ordenado, porque lo que le importa a la música, sin lugar a dudas, es el hecho de que el ritmo es ante todo movimiento, es una propulsión fisiológica”(willems.1970).
	La melodía es vivida desde la vida afectiva, pues es la sensibilidad la que interviene, “es en efecto la melodía la que nos permite traducir toda la gama de emociones que nos embargan (...) incluso podemos decir que la música, después de la palabra, expresa los distintos matices de nuestros sentimientos. Consecuentemente la armonía se concibe a través de la mente, la simultaneidad entre la armonía, el encadenamiento de los acordes y el sonido solo se logra en un único elemento capaz de realizar dicha síntesis, el cerebro” (Willems, 1968). Para que todo esto ocurra, la transmisión oral será la primera vía de transmisión y adquisición del conocimiento gracias a la interacción social.
	de Pedagogía Musical que recibe su nombre, donde parte de los principios de la vida que une la música con el ser humano, donde le da gran importancia a los elementos naturales como el movimiento y la voz, conjugando la música como lenguaje, la experiencia personal, el desarrollo sensorial y el mental. Se considera que la etapa donde debe comenzar su aplicación es desde edades muy tempranas, lo cual incluye la estadía del niño en el vientre y, si es posible, desarrollarlo en el seno del hogar, así desarrollara un mayor impacto en la vida afectiva y emocional tanto del niño(a) como el de los padres.
EDGAR WILLEM	Finalmente su mentor quiso dejar claro, que este método no es un fin sino un medio, pues el niño(a) cuando nace ya viene dotado de facultades musicales innatas, y la música es una actividad profundamente humana.
EDUCACION PRENATAL	la madre, teniendo en cuenta que ella gracias a su vínculo directo, tanto físico como emocional, es el primer agente pedagógico
	Carmen Andrés Vilora y Pilar Gutiérrez Cuevas, la primera pedagoga y perteneciente al Departamento de Didáctica y Teoría de la educación de la universidad autónoma de Madrid y la segunda también pedagoga y miembro del comité asesor de ISEI, exponen en su escrito Oportunidad y continuidad de la educación prenatal lo siguiente: “La Educación prenatal es una actividad emergente basada en la neurociencia y la plasticidad del sistema nervioso, dirigido a promover el mejor desarrollo del bebe. Incluye la planificación de la reproducción, embarazo, parto y crianza saludable. Por consiguiente esta educación debe ser comprendida como el conjunto de conocimientos y actuaciones que han de transmitirse para que sean incorporadas por los futuros padres con la finalidad de crear las condiciones óptimas desde la concepción del niño, su desarrollo durante el embarazo, nacimiento y su crianza” (p25
	Así entonces la Neurociencia y la plasticidad cerebral, serán uno de elementos esenciales en la construcción de saberes, tanto para las ciencias de la salud como para la pedagogía, pues el propósito está en hacer aportes significativos al proceso evolutivo del ser humano particularmente desde su concepción; donde el quehacer del pedagogo infantil, estará enfocado en ordenar toda aquella información del contexto, que permita una práctica educativa intencionada.

De la Herrán Gascón.	“en el periodo prenatal la persona construye las bases de su salud, de su afectividad, su equilibrio, su capacidad de relación, su inteligencia y su creatividad. Y lo hace por medio de los materiales físicos aportados por su madre y el entorno” (Herrán, A. de la. 2018. p19)
Eleanor Madruga Luzes, Medica Brasileira y Phd en <i>Ciencia del comienzo de la vida</i> , de la Universidad Federal de Río de Janeiro (2003),	Eleanor Madruga Luzes, la Educación Prenatal como disciplina, tomo fuerza a partir de los años 90, con arduas investigaciones sobre el tema, ya que se buscaba la manera pedagógica de llegar a sensibilizar a los jóvenes de la época sobre los cuidados tanto psíquicos como transgeneracionales, que debían contemplar, a la hora de concebir un hijo. Pues como bien lo explica “gracias a una extensa documentación, se encontró que los niños reproducen el inconsciente de sus padres de dos maneras, la primera por el paso de la información en el ADN mitocondrial, y la segunda por el camino de las memorias sin recuerdos de sus padres, desde la concepción hasta la primera infancia, almacenada en el sistema límbico”(Madruga, E. p80)
	Se encontró que los pensamientos que tienen a diario los seres humanos plasman de manera inconsciente lo vivido por el individuo desde las experiencias intrauterinas hasta el primer años de vida, puesto que hasta allí ya se ha desarrollado el 70% de su cerebro. Incluso se habla de las practicas que tiene el niño hasta los tres años, ya que es en este periodo es donde el infante configura sus creencias de sí mismos y del mundo que lo rodea. De modo similar se suma lo inscrito por las sociólogas Karr y Wiley, quienes concluyeron que las raíces de los comportamientos violentos de los seres humanos se deben buscar en lo ocurrido durante los 33 primeros meses de vida, lo que incluye los nueve meses de gestación y los dos siguientes años extrauterinos.(Karr-Morse y Wiley, 1997). Por su parte Jung (1981) determina que las enfermedades que padecen los hijos tienen su raíz en el inconsciente de los padres, pues allí es donde se revelan los problemas transgeneracionales o de la infancia de los mismos, Bradshaw (2008) lo denomina “el niño herido” (Madruga, E.p84). Estos hallazgos permitieron comprender que los adolescentes y adultos, viven con una serie de preceptos personales programados, en función de las condiciones en las cuales fueron concebidos, gestados y dados a luz.
Chandrashekar, 2010).	Así que se hace transcendentalmente importante que quienes deciden ser padres, se permitan la tarea de descubrir, reconocer y comprender las “sagas ancestrales” que preceden sus historias de vida, pues de esta manera harán de su proceso de concepción, parentalidad y crianza, un modelo más libre, placentero y creativo frente a su proceso parental (Chandrashekar, 2010).
Conrad Hal Waddington en 1942	“epigenética”, La palabra proviene del griego <i>epi</i> que significa “en o sobre” y su unión con <i>genética</i> definida como: “parte de la biología que estudia los genes y los mecanismos que regulan la transmisión de los caracteres hereditarios”, da lugar entonces a la Epigénesis o epigenética, que se define como “el estudio de los mecanismos y reacciones químicos que modifican la actividad del ADN, mas no su secuencia, ya que el ADN es un fluido que vibra, no un código de barras estático”(Sandín, 2002). Es decir lo que se establece mediante la relación entre los genes y el ambiente celular que finalmente terminan determinando al individuo; La influencia ambiental o “ambiente celular”(como lo denominan los científicos), son aquellos factores del contexto como la cultura, las practicas cotidiana de la madre, la acción intencionada de estímulos en el vientre, etc.,

	que finalmente terminan conectándose con el ADN del niño intrauterino y lo influencia, interviniendo directamente en lo que va a determinar su ontogenia.
Conrad Hal Waddington en 1942	La influencia ambiental o “ambiente celular”(como lo denominan los científicos), son aquellos factores del contexto como la cultura , las practicas cotidiana de la madre, la acción intencionada de estímulos en el vientre, etc., que finalmente terminan conectándose con el ADN del niño intrauterino y lo influncian, es decir que hace parte de la ontogénesis del ser.
Conrad Hal Waddington en 1942	Un dato relevante en esta investigación con respecto a la epigenética, es que tras la finalización Proyecto Genoma Humano en el 2003, se estableció que el ADN no solo hace parte de la reproducción fisiológica del ser, si no que las experiencias propias vividas en tiempo presente, pueden llegar a marcar el material genético de una forma tal que establecen “marcas”, que pueden ser transmitidas a generaciones futuras, de ahí lo que la especialista Eleanor Madrugá , denomina “sagas ancestrales”, en donde “las experiencias vitales de los progenitores modelan el carácter genético de los hijos”(Lipton2005
Herrán Gascón y Blázquez García	Herrán Gascón y Blázquez García, en su artículo Nuevos fundamentos biológicos para la práctica de la educación prenatal: “la especialización científica ha fragmentado la interpretación de la vida, generando una desconexión interdisciplinar, un autismo científico y un desconocimiento en otras disciplinas” (p109).
	En consecuencia, al identificar que el paradigma biomecanista de la Biología, declaraba al cuerpo humano como una “maquina precisa”, esta se desvirtúa totalmente cuando se amplían sus saberes a las prácticas de tipo social que han sido invisibilizado por el área científica. Así entonces se hace necesario que el área educativa asuma una revisión de conceptos, los oficialice, y los haga parte de la educación en pro de la vida desde todos los ámbitos de estudio(Herrán, A. Blázquez,G.)
	la Teoría de Matriz viviente, en la se explica que “durante la gestación, la madre y criatura están interconectados de manera continua y simultanea por una red mecánica, vibratoria, u oscilante, energética, electrónica e informativa “(Herrán Gascón y Blázquez.2018. p111, citando a Oschman, 2008)
	La célula, es la expresión concreta de la idea abstracta de la vida (Quinton, 1904) y en ese orden de ideas la Teoría de matriz viviente, es especifica cuando expone que las células no son simples bolsas que se conectan por medio de mecanismo moleculares, sino que se comportan como una especie de “antena”, que recibe y emite información de manera instantánea, la cual conforma una Matriz Esta Matriz continúa mediante un sistema de regulación basal, que mantiene una doble comunicación: química (hormonas y otros mensajeros dentro de las células) y energética (eléctricas y electrónicas). Esto explica que seamos capaces de “guardar memoria” o conectarnos con la información de los que hemos vivido durante nuestra vida intrauterina , por medio de terapias de Hipnosis, regresión y/o Anatheoriesis. Puesto que esta información no esta almacenada en ninguna parte del organismo sino en el Biocampo. El cerebro humano , al estar compuesto por agua, es el principal receptor en el Biocampo(Herrán, A. Blázquez, M. 2018).
	Es importante que comprendamos conceptos biológicos que nos permitan interconectar poco a poco los saberes entre sí. Así que ya habiendo iniciado por lo que es Biocampo y Matriz,

MARIA DE JESUS BLAZQUEZ Y AGUSTIN HERRAN GASCON Artículo “nuevos fundamentos biológicos para la práctica de la educación prenatal	continuaremos por comprender que son los microtúbulos celulares y qué tienen que ver con la conciencia en la vida uterina. Los microtúbulos son los principales componentes del citoesqueleto de la célula, contienen agua estructurada en su interior y emiten información a la misma frecuencia que las ondas de radio, de esta manera cada neurona puede comunicarse al mismo tiempo y como refiere Blázquez, “habla” simultáneamente con las demás. Así que estos microtúbulos, actúan como canales en la transferencia de información cuántica, responsable de lo que conocemos como conciencia (Penrose y Hameroff, 1990). Hameroff también explica que cuando se usan anestésicos generales, estos “congelan” los microtúbulos de las células cerebrales, interrumpiendo de manera inmediata la conciencia. Dentro de la vida intrauterina las vibraciones influenciadas por las señales ambientales que se desplazan del exterior al interior, como por ejemplo: la voz humana, la música, la emoción, la intensidad, los movimientos y la danza, son capaces de transformar el ADN gracias a la acción mediadora de estos microtúbulos, siendo esta la explicación biológica del concepto que abarcamos anteriormente como epigénesis. Los hallazgos científicos sobre Epigénesis, le brindan una herramienta valiosa al mundo educativo, ya que al comprender cómo la influencia del entorno modifica los genes, han dejado atrás los viejos pensamiento de que los seres humanos venidos 100% determinados por la genética.
Ortega y Gasset.1978)	“La ciencia de la educación será progresiva, evolutiva, cambiante y lábil, ya que el hombre y su ambiente socio-histórico no son estáticos. El hombre cambia en función de las fuerzas que él va generando. Las ciencias socio-humanas en este sentido son cambiantes y progresivas, lo mismo que el hombre a quien refieren su estudio. Esto obliga a las ciencias humanas y a la ciencia de la educación a un esfuerzo progresivo y continuo”.(Ortega y Gasset.1978)
las pedagogas Maria Luisa García, Ana Maria Pinto y Sonia Casillas y el pedagogo Marcos Cabezas, sugieren en su artículo Reflexiones en torno a una Didáctica de la edad prenatal,	Una didáctica en este campo, deberíamos contar con una serie de requisitos como los son el sujeto, el objeto, el método, los agentes y la finalidad. Así que como una aproximación a lo que podría significar cada aspecto, comenzaríamos por hablar del sujeto, el cual admite la existencia de un Docente y un Dicente, entendiendo Dicente como un sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para este punto en particular, el feto cuenta con los siguientes procesos, que permiten visibilizarlo como sujeto activo. En cuanto <i>al objeto de estudio</i>, según De la Herrán, se definiría como las características y/o manifestaciones de los aprendizajes de todo tipo, que tiene lugar en la fase anterior al nacimiento, Los <i>agentes</i>, son aquellos que interactúan con el niño(a) durante su vida intrauterina, donde no solo se habla de la madre (por su vínculo directo), sino también el padre, la familia, la comunidad directa, e inclusive podríamos hablar de las influencias culturales del contexto. Estos tendrían la responsabilidad de promover diferentes experiencias, necesarias para un desarrollo saludable, claro está, teniendo en cuenta que debe haber una disposición por parte de los mismos, para aprender ciertas habilidades y conceptos en cuanto a la vida intrauterina se refiere (Bailey,2002). En cuanto a los <i>métodos</i>, Kovacs en su Guía <i>Para una educación inteligente - hijos mejores</i>, publicada en el año 2000, sugiere la aplicación de diferentes <i>estímulos sensoriales</i>, como el <i>estímulo táctil o háptico</i> que se puede realizar desde el segundo mes de embarazo. En último lugar encontramos <i>la meta o la finalidad</i>, esta va primordialmente enfocada a conseguir que el cerebro, formado desde la tercera semana después de la <i>fertilización</i>, desarrolle

	durante su crecimiento el mayor número posible de conexiones neuronales que le permitirán una mayor capacidad de análisis, curiosidad intelectual y ampliara sus perspectivas de aprendizaje en su vida fuera del útero, pero esto se potencializa si se fusiona con un ambiente emocionalmente enriquecido que permitirá desarrollar un ser humano feliz , con mayores capacidades de asombro y creatividad. Montessori (1986) en su obra <i>Formación del hombre</i>, definía como primer principio “<i>ayudar a la vida</i>” aduciendo una estimulación intencionada orientada por una acción educativa.
	De acuerdo a lo anterior, los diferentes autores aclaran que no se trata de lo que cada niño(a) “puede/no puede”, o lo que “debe/no debe” aprender, si no de advertir que la función educativa consiste en proporcionar materiales ricos y complejos en cuanto al desarrollo del sujeto desde su concepción, otorgándole del mismo modo la libertad suficiente para proceder.
CÓMO INCLUIR LA EDUCACION PRENATAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO	La Educación Prenatal es un tema tan amplio que transversaliza asignaturas como historia, ética, filosofía, entre otras. Pero principalmente en el plan educativo profesional, este tema permea cada una de las asignaturas vistas, desde las Dimensiones del Desarrollo, pasando por el Juego y el Arte.

a. Artículos de Neurociencia en Formato Original

Artículo 1 : *Respuestas auditivas fetales al sonido externo y al latido del corazón de la madre: detección mejorada por análisis de componentes independientes.*

BRAIN RESEARCH 1101 (2006) 51–58



available at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

www.elsevier.com/locate/brainres



Research Report

Fetal auditory responses to external sounds and mother's heart beat: Detection improved by Independent Component Analysis

Camillo Porcaro^{a,*}, Filippo Zappasodi^{a,b}, Giulia Barbatì^a, Carlo Salustri^b, Vittorio Pizzella^c, Paolo Maria Rossini^{a,d,e}, Franca Tecchio^{a,b}

^aAfaR, Center of Medical Statistics and Information Technology, Department of Neuroscience, Fatebenefratelli Hospital, Isola Tiberina, Rome, Italy
^bISTC, Institute of Science and Technologies of Cognition, CNR, Rome, Italy
^cITAB, Institute for Advanced Biomedical Technologies, "G. D'Annunzio" University, Chieti, Italy
^dClinical Neurology, Campus Biomedico University, Rome, Italy
^eIRCCS "Centro S. Giovanni di Dio-Fatebenefratelli", Brescia, Italy

ARTICLE INFO

Article history:
 Accepted 29 April 2006
 Available online 19 June 2006

Keywords:
 Fetal magnetoencephalography (fMEG)
 Independent Component Analysis (ICA)
 Fetal cerebral activity
 Fetal auditory responses

ABSTRACT

In this paper, we present a magnetoencephalographic study of the fetal auditory response to external stimuli and to the sound of the mother's heartbeat. We describe how an *ad hoc* functional selection procedure allowed us to isolate the sources in the fetal brain responding to sounds only, after the application to the recorded data of a standard Independent Component Analysis algorithm. In our experiment, acoustic stimuli were delivered to twelve healthy women with uncomplicated pregnancies at a time between 36 and 40 weeks gestational age, with their fetuses in breech presentation. Ultrasound images allowed determination of the region over the women's abdomen nearest to the fetal head, over which both the acoustic stimulator and the MEG sensors were subsequently placed. In 8 out of the 12 cases, our analysis provided consistent evidence of a fetal response both to the mother's heartbeat and to the external auditory stimulation; both were characterized by a clear prominent component at around 200 ms latency, which is widely accepted as the marker of the fetal response to auditory stimuli.

© 2006 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Studies of fetal heart rate variations caused by sounds (Grimwade et al., 1971) and, more recently, reports on fetal responses to external acoustic stimulation (Blum et al., 1985, 1987) have demonstrated that the sense of hearing is at work already in the last 2 months of intrauterine life. For this reason, hearing has become the most studied neurosensory activity in human fetuses (Querleu et al., 1988; Lutz, 1991; Johansson et al., 1992; Gerhardt and Abrams, 1996; Zappasodi et al., 2001; Eswaran et al., 2002).

The intrauterine acoustic environment of the human fetus is made of frequent cardiovascular, respiratory, and intestinal sounds punctuated by isolated, short bursts during maternal body movements and vocalization (Querleu et al., 1988; Abrams and Gerhardt, 2000). All these sounds are an important

* Corresponding author. Associazione Fatebenefratelli per la Ricerca, AfaR Lungotevere degli Anguillara, 12 Rome, Italy.
 E-mail address: camillo.porcaro@afar.it (C. Porcaro).

0006-8993/\$ – see front matter © 2006 Elsevier B.V. All rights reserved.
 doi:10.1016/j.brainres.2006.04.134

component of prenatal development since they provide a memory-linked foundation for later learning and behavior. Studies evaluating signals recorded by a microphone placed in the mother's vagina near the time of delivery have established that the sound of the maternal heart contributes to fetal imprinting by dominating the intrauterine acoustic environment (Salk, 1962; Bench, 1968; Murooka et al., 1976; Rosner and Doherty, 1979; DeCasper and Sigafos, 1983). This is the reason why the reproduction of the maternal heart sound is often used for quieting newborns (Smith and Steinschneider, 1975; Rosner and Doherty, 1979).

In this paper, we present a magnetoencephalographic (MEG) study of the fetal auditory response to sounds. We applied Independent Component Analysis (ICA, fastICA: Hyvärinen, 1999) to MEG data recorded from twelve fetuses during acoustic stimulation. In particular, we used an *ad hoc* functional selection procedure to detect the independent components corresponding to the sources in the fetal brain responding both to the external stimuli and to the sound of the mother's heartbeat.

Magnetoencephalography is a non-invasive technique that detects neuromagnetic fields generated by synchronous postsynaptic currents both during spontaneous cerebral activity and in response to external stimulation. Body tissues are virtually transparent to magnetic fields so that MEG signals can be detected outside the body without distortion (see Del Gratta et al., 2001 for a review).

After the pioneering work of Blum et al., 1985, 1987, fetal MEG (fMEG) has made significant progress through the employment of multisensor systems: auditory fMEG represents today a major field of research (Wakai et al., 1996; Preissl et al., 2001; Schneider et al., 2001; Lengle et al., 2001; Zappasodi et al., 2001; Eswaran et al., 2000, 2002, 2005; Holst et al., 2005) and a multichannel system specifically designed for fetal application has been realized (SARA, Robinson et al., 2001). Even fetal cortical components associated with discriminative and memory functions have been recently recorded (Huotilainen et al., 2005; Draganova et al., 2005; see Preissl et al., 2004 for current progress and trends in fMEG). The major problems in recording cerebral fetal responses are related to the non-optimal position of the fetal head with respect to the detecting sensors, several centimeters away from the fetal cortex. Moreover, the cerebral fetal electromagnetic signals are several orders of magnitude lower than signal generated by environmental noise and other biological sources (mainly cardiac activity).

Current techniques to monitor neuronal fetal well-being are indirect (i.e., a proxy is used, as for example the cardiac signal, to evaluate brain functionality). Fetal MEG provides instead a direct measure of the fetal brain's activity at rest or in response to external stimuli. This is of paramount importance in gathering prenatal information on cerebral functionality, both in the healthy and in the disease, to deeply understand maturation phenomena and to early individuate dysfunctions.

Independent Component Analysis is a statistical technique that, under certain assumptions, separates the different sources contributing to a signal (Comon, 1994; Hyvärinen, 1999). This technique has proven to be very effective in the identification and elimination of artifacts and noise from

biological signals (Barbati et al., 2004) and has been also successfully used for the identification of fetal magnetic cardiac activity (Lathauwer et al., 1995; Cardoso, 1994; Comani et al., 2004; Salustri et al., 2005; Theis, 2005).

The strength of ICA lies in the fact that it does not require an *a priori* knowledge of the nature of sources and interferences. Moreover, it gives the possibility to select a limited set of independent components which describes the activity of interest and to reconstruct the biological signal as if it were generated only by the sources of that activity (Makeig et al., 2004; Tang et al., 2004).

The ICA of the fetal data is based on the assumption that the signal detected by the MEG sensors is a linear mixture of stochastically independent contributions coming (i) from the fetal brain, which is what we want to investigate, (ii) from unwanted biological near-field sources, as for example, maternal and fetal hearts, gastric and uterine muscle contractions, motion artifacts, etc. and (iii) from the external environment.

2. Results

2.1. Reliability of the fetal auditory source identification

As shown in Fig. 1, the magnetic field signals obtained by removing the ICs corresponding to the maternal and fetal cardiac activity (Fig. 1, panel c) are not sufficient to identify latency and amplitude of the fetal auditory responses. On the contrary, by applying the above described procedure to isolate the ICs describing only the cerebral sources responding to sounds, a clear component at around 200 ms in the cortical responses to external acoustic stimulation (fAEF_{ext}) time course (Fig. 1, panel d, column 2) can be recognized, showing a satisfactory morphology.

Identifiable fAEF_{ext} were found in 8 out of the 12 subjects.

2.2. Fetal auditory responses to external sounds and mother's heart beat

In all subjects with reliable fAEF_{ext}, a response to the maternal cardiac sound (fAEF_{mh}) was also found.

fAEF_{ext} and fAEF_{mh} showed comparable morphologies (Fig. 2). The two-tailed paired Wilcoxon test of the latencies across subjects showed that the latter were longer for fAEF_{mh} than for fAEF_{ext} ($P = 0.012$). The latency difference between fAEF_{mh} vs. mMCG_{mh} and fAEF_{ext} vs. mMCG_{mh} resulted strongly variable across subjects (Fig. 2). Moreover, fAEF_{mh} amplitudes across subjects were higher than the amplitudes of the fAEF_{ext} (Table 1, $P = 0.012$).

A two-tailed paired Wilcoxon test corrected for spatial autocorrelation of the magnetic field spatial distributions showed non-different values for FSD_fAEF_{ext} versus FSD_fAEF_{mh} at the latency of maximal response ($P > 0.500$ in all fetuses, Fig. 2). On the contrary, although the latencies of the auditory response peak (fAEF_{ext} and fAEF_{mh}) and of the mMCG_{mh} were quite comparable, at these latencies, the two-tailed spatial corrected Wilcoxon test delivered a clear difference between the spatial distribution of the signals generated by the fetal auditory sources (FSD_fAEF_{ext} and FSD_fAEF_{mh}) and the

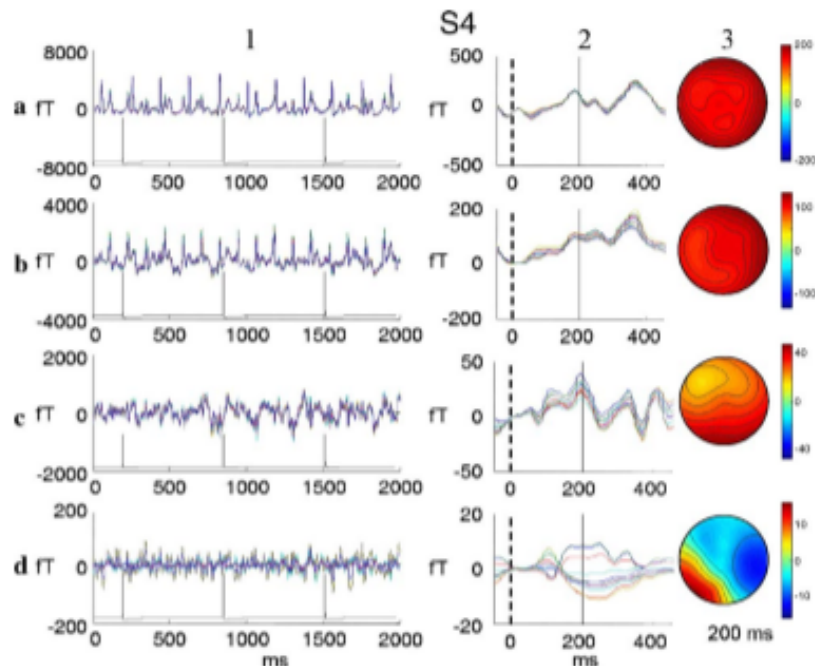


Fig. 1 – Effects of ad hoc functional selection IC procedure. All MEG sensors are shown superimposed. Column 1: 2 s time course; column 2: average on the external sounds (dotted vertical line); column 3: spatial magnetic field distribution at the latency of the main component (solid vertical bar). (a) Filtered original MEG signals: maternal and fetal cardiac peaks are evident in the trace. (b) Retroprojection of all ICs but those describing the maternal cardiac activity. (c) Retroprojection of all ICs but those describing the maternal and fetal cardiac activity; averages (c2) still show a not good quality of morphology, and auditory response latency and amplitude are not identifiable. (d) Retroprojection of only the ICs describing the auditory response, according to the procedure described in the Experimental procedures section. Latency and amplitude of the auditory response are now clearly identifiable (d2). In this case, the field distribution (d3) shows a dipolar-like shape, indicating a good positioning of the system with respect to the fetus head.

components representing the maternal heart activity (FSD_mMCG_{mh}) ($P < 0.0004$: FSD_fAEF_{ext} vs. FSD_mMCG_{mh}; FSD_fAEF_{mh} vs. FSD_mMCG_{mh}).

3. Discussion

As already mentioned in Introduction, the sense of hearing is already functioning in the last 2 months of intrauterine life and it is now widely accepted that healthy fetuses respond to a 1000 Hz stimulus after the 33rd week of gestational age. We have used 1000 Hz tone bursts with ISIs above 1 s since the aim of our study was to obtain a response cortical in origin, similar to the one observed in adults, i.e., around 100 ms after the stimulus onset: this type of external stimulus does not elicit responses from cochlea, brainstem and thalamus. To obtain responses from these areas, both in full-term and preterms, published literature recommends clicks containing very high frequencies. Moreover, the latencies of the responses we have obtained support the notion that they originate in the fetal auditory cortex.

3.1. Fetal auditory response to external sounds

Previous fMEG studies have reported successful fetal auditory response detection in about 50% of the examined fetuses (Eswaran et al., 2002; Lengle et al., 2001; Zappasodi et al., 2001; Preissl et al., 2001, 2004). Some analyses, utilizing data collected from the same fetuses in multiple sessions at different times, have reached levels up to 80%, but this figure returns to an actual 50% when number of successful detections is normalized to the total number of recordings (see Preissl et al., 2004 for a discussion on this issue). All these studies agree that these detected responses come from the fetal cortex and are equivalent to the middle/long latencies auditory responses observed in children and adults.

Our ICA-based procedure, applied to one-time recordings only, delivered clear evoked responses from 8 fetuses out of 12, i.e., 67% of the cases. Moreover, all the responses to external sounds showed on average an 83 fT peak at latencies around 206 ms. A component characterized by this amplitude and latency is widely interpreted as the marker of the fetal response to auditory stimuli (Preissl et al., 2004).

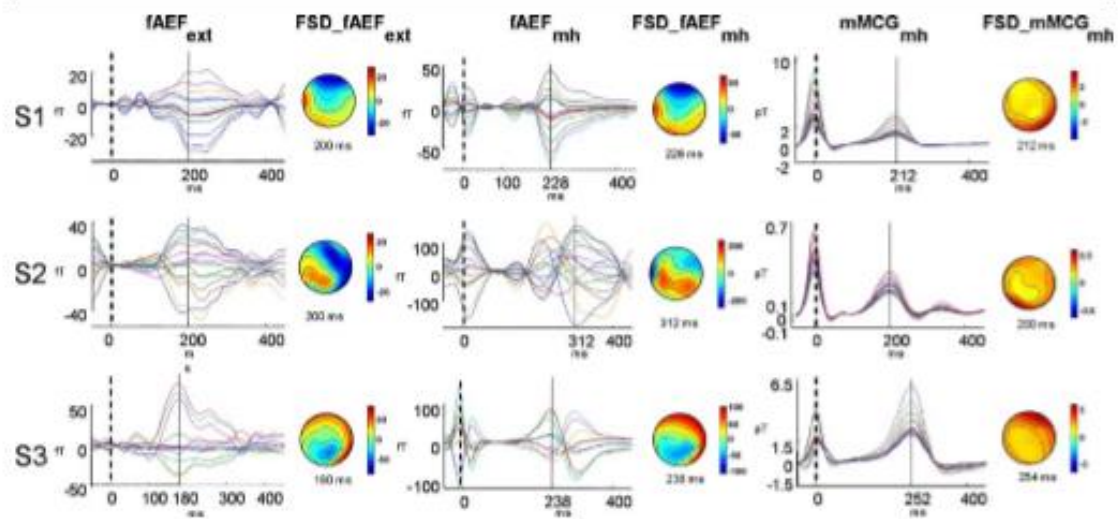


Fig. 2 – Fetal auditory responses to external sounds and maternal heart beat. Signals obtained retroprojecting specific ICs (y_{select}) and their spatial magnetic field distribution at the indicated latencies (solid vertical bar) with respect to trigger (dashed vertical bar), shown for three representative subjects (S1, S2, S3). fAEF_{ext}: retroprojection of y_{select} averaged on the external acoustic stimuli. fAEF_{mh}: retroprojection of y_{select} averaged on the maternal heart R-wave; in this case, the residual artifact on the y_{select} is visible around the dashed vertical bar, i.e. the R-wave. Note that the field spatial distributions (FSD) are strongly asymmetric in agreement with the difficult MEG system positioning with respect to the fetal head. mMCG_{mh}: retroprojection of the ICs representing the maternal heart, averaged on the maternal heart R-wave.

3.2. Fetal auditory response to mother heart beat sounds

An interesting finding of our analysis is that the same cerebral sources that responded to external sounds also responded to the sound of the maternal heartbeat, in agreement with the fact that the latter is itself an acoustic stimulus. Heart sounds are low frequency transient signals generated by the vibrations produced during the closure/opening of the heart valves (Tilkán and Conover, 1984). In healthy subjects, they correspond to two prominent acoustic events: a first one, caused by the closure of the mitral and the tricuspid valves, and a second one, around 300 ms later, caused by the closure of the aortic

and the pulmonary valves. The start of the first event can be estimated by the onset of the R-wave in the ECG (Lehener and Rangayyan, 1987), corresponding to the left ventricular depolarization.

We used the R-wave as a trigger to obtain the fAEF_{mh} and mMCG_{mh}. In some of the fetuses, also the auditory response to the subsequent maternal cardiac event could be spotted, probably due to a more precise timing between the two events (Fig. 3). The high variability in latency of the fAEF_{mh} could be attributed to the fact that the mechanical actions producing the cardiac sounds are not exactly the same in all subjects.

Table 1 – Characteristics of the main component of the auditory response to the external stimuli (fAEF_{ext}), the maternal heart beat (fAEF_{mh}) and the latency of the maternal cardiac T-wave (lat T), as identified in the signal averaged on the retroprojected R-wave (mMCG_{mh}).

	# IC	fAEF _{ext}			fAEF _{mh}			# IC	mMCG _{mh}		
		# ave	lat (ms)	amp (fT)	# ave	lat (ms)	amp (fT)		# ave	lat (ms)	amp (fT)
S1	2	140	200	52	400	228	115	2	800	212	2600
S2	2	150	200	82	1000	312	288	1	750	200	500
S3	3	200	180	120	668	238	138	3	668	252	245
S4	2	219	200	22	800	248	70	2	849	200	2400
S5	4	180	200	107	600	220	168	2	600	252	1045
S6	2	130	224	95	750	232	220	1	800	228	1400
S7	2	227	196	67	850	232	137	1	800	236	1350
S8	2	320	248	116	1000	352	260	1	1400	252	653
MEAN ± SD			206 ± 21	83 ± 34		258 ± 48	175 ± 75			229 ± 23	1274 ± 857

#IC = number of y_{select} ; #ave = number of trials averaged; lat = latency; amp = amplitude.

The spatial distributions of the signals generated by the fetal cerebral sources were very similar when responding to the maternal heartbeat (FSD_fAEF_{mh}) and to the external stimuli (FSD_fAEF_{ext}) at the latencies of the prominent component. This distribution was different from the spatial distribution of the signal generated by the components representing the maternal heart activity during the T-wave (FSD_mMCG_{mh}), although the latencies of auditory response peak and of the maternal heart T-wave were comparable. These differences are key to understanding the origin of the signals obtained.

3.3. Comparison between responses to external and mother heart beat sounds

The observed difference in latency between fAEF_{ext} and fAEF_{mh} could be due to a delay in the transmission of the cardiac sound to the uterine environment.

fAEF_{mh} showed greater amplitudes than fAEF_{ext}: this difference was probably due to different ISIs. In fact, it has been reported that the amplitude of the healthy children's 200–250 ms component is high for ISIs under 1 s but decreases rapidly for longer ISIs (Takeshita et al., 2002). In our case, the amplitude of the 200 ms component was higher in response to the maternal heart than to the external sound. This was probably due to the fact that the external acoustic stimulation ISI was greater than 2 s, whereas the maternal R–R distance averaged approximately 700 ms. We believe that the amplitude differences were not due to the different intensities of the acoustic stimuli. In fact, measurements of uterine basal noise show a weighted SPL of 28 dB away from the placenta, while the system's basal noise reached about 15 dB, and maternal vascular noises can reach 25 dB above the basal noise (Querleu et al., 1989). On the other hand, the amniotic fluid attenuates frequencies below 500 Hz less than 5 dB and frequencies above 500 Hz up to 30 dB, resulting in a loss of external stimulus intensity. As a result, in our experiment, the external stimulus and cardiac sound intensities could be assumed similar. Moreover, differences between temporal morphology and/or field distribution associated to fAEF_{mh} and fAEF_{ext} could be caused by the fact that the mechanical displacement of amniotic fluid due to maternal heartbeat evokes somatosensory responses in addition to the auditory ones.

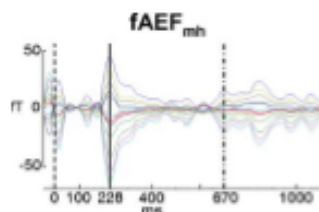


Fig. 3 – Fetal response to maternal heart sounds. Signals obtained by retroprojecting y_{select} in the case of subject S1 and averaging on the maternal heart R-wave. After the auditory response to the maternal first heartbeat sound (solid vertical bar), a component is visible which possibly represents the auditory response to the second heartbeat sound.

The continuous production of the maternal sound beat might induce some habituation effect. Habituation phenomena were observed at primary auditory cortex level, with evoked response amplitude decrease (healthy adults' M100, Hari, 1991; Woody et al., 2000; Rosburg et al., 2002) and a decrease in the receptive field which is strictly frequency-specific (Weinberger, 1998), but they accompanied strictly repetitive sounds presentation with fixed frequency content, occurring at fixed inter-stimuli. While the sound from the maternal heart reaches the fetus, many variations occur, as for example those induced by the fetus' movements which, by changing orientation and distance from the mother heart, change in practice the characteristics of the stimulus; as well, the interstimulus interval is far from fixed. In these respects, the habituation effects could be expected not to significantly affect fetal responses to the mother heart beat from primary auditory areas.

3.4. Methodological considerations

The sole removal of dominant artifacts (i.e., maternal and fetal cardiac activities) was not enough to reach a signal quality sufficient to identify the fetal cerebral auditory responses. To face this problem, we have passed the data through an ICA algorithm with an ad hoc procedure which selects the ICs representing the fetal auditory responses using functional properties. Our approach was based on a direct study of the signal morphology in terms of amplitude and field distributions of the retroprojected ICs, hence eliminating the intrinsic indeterminacy of all ICA-based procedures (i.e., amplitude and sign, Hyvärinen et al., 2001; Cichocki and Amari, 2002; Meinecke et al., 2002) and on using prior information about the nature of the fetal brain source of interest.

Our results prove that the post-extraction functional selection procedure in the ICA algorithm allows the identification of fetal cerebral sources. The present work can be considered a further extension of the already broad ICA applications spectrum.

In conclusion, the ICA-based extraction procedure allowed characterizing fetal acoustic activity in 67% of the cases. The auditory responses were clearly related to both external and maternal cardiac sounds. This confirms that fetal MEG is a neurophysiological technique suitable for testing fetal cerebral activity and for gathering information about brain functionality.

4. Experimental procedures

4.1. Subjects

Twelve healthy women with uncomplicated pregnancies and fetuses in breech presentation were examined. Preliminary ultrasound fetal analysis was carried out to confirm a gestational age between 36 and 40 weeks to exclude brain malformations and to estimate volume of amniotic fluid and fetal weight (required to be at least 2500 g to qualify). Resistance in the umbilical arteries, fetal middle cerebral artery and fetal abdominal aorta was evaluated by means of

echo-fluximetry. Tococardiography, including fetal heart and maternal uterine contraction monitoring (Smith and Onstad, 2005), was collected a few days before and after the MEG recordings to assess fetal central nervous system integrity and fetal well-being.

4.2. MEG recordings

MEG recordings were performed by means of a 28-channel system (16 internal axial gradiometers and 9 peripheral magnetometers, 3 balancing magnetometers being devoted to noise reduction; gradiometers and magnetometers are characterized by a noise of 5–6 fT/Hz^{1/2} and 7–9 fT/Hz^{1/2} respectively; Foglietti et al., 1991). The 25 measuring sites are regularly distributed on a spherical surface, covering an area of about 180 cm². The entire system is located inside a magnetically shielded room (Vacuumschmelze GmbH). A single electrical derivation was used to record the mother's electrocardiogram (ECG).

All women sat comfortably in a semi-reclining position; the presentation of the fetus and the region of the mother's abdomen nearest to the fetal head were determined by ultrasound in order to place the MEG sensor array as close to the fetal brain as possible. The distance of the fetal head from the maternal abdomen was also evaluated echographically and resulted from 1.5 to 3.5 cm.

Magnetic fields were continuously acquired at 250 Hz sampling rate. Off-line bandpass forward-backward filtering between 1 and 15 Hz (Butterworth second order filter) was applied.

4.3. Stimuli

All the fetuses were stimulated by 1000 Hz tone bursts, except 2 that were stimulated at 500 Hz. Each stimulus lasted 500 ms, with an intensity of 103 dB SPL. The interstimulus interval (ISI) was 2631 ms. Stimuli were delivered via a plastic tube to the area of the maternal abdomen closest to the fetal head. From 200 to 350 stimuli were delivered. The entire procedure lasted about 1.5 h for each subject. The recorded data were inspected visually, and the trials heavily contaminated by fetus movements were discarded.

4.4. ICA

Our objective was to extract signals containing only the fetal cerebral sources responding to acoustic stimuli. To this purpose, we assumed the set of observed fMEG signals to be generated by the mixing model:

$$\mathbf{x}(t) = \mathbf{A}\mathbf{s}(t) \quad (1)$$

where $t = 0, 1, 2, \dots$ is the discrete sampling time; $\mathbf{x}(t) = [x_1(t), \dots, x_m(t)]$ is the m -dimensional vector of the observed signal recorded by m sensors; $\mathbf{A}$ is an $m \times n$ (with $n \leq m$) unknown full-rank mixing matrix; $\mathbf{s}(t) = [s_1(t), \dots, s_n(t)]^T$ is the n -dimensional unknown vector of the sources. It is assumed that the vector $\mathbf{s}(t)$ can be partitioned in a subset of 'interesting' sources (i.e., the fetal brain activity) and a subset of 'uninteresting' sources (i.e., maternal and fetal cardiac activity, fetal movements, instrumental noise, ...).

Before applying ICA, a first phase of data 'whitening' was performed to conveniently transform the original signals into a new set of uncorrelated signals having zero mean and unit variance (Hyvärinen et al., 2001). This was done by applying Principal Component Analysis (PCA), but no dimension reduction was performed to avoid the possibility of excluding interesting fetal cerebral sources, possibly several order of magnitude lower than the artifact components (mainly cardiac interferences) and background noise. Consequently, in our application, $m = n$.

In this frame, for each subject, sensor signals were processed by an ICA demixing system described by the general model:

$$\mathbf{y}(t) = \mathbf{W}\mathbf{x}(t) \quad (2)$$

where $\mathbf{y}(t) = [y_1(t), \dots, y_n(t)]^T$ is the n -dimensional vector of the estimated ICs and $\mathbf{W}$ is the separation matrix, i.e., the estimate of the inverse of the unknown mixing matrix $\mathbf{A}$, up to permutation and scaling:

$$\mathbf{W} = \hat{\mathbf{A}}^{-1} \quad (3)$$

We used the fastICA algorithm proposed by Hyvärinen (1999).

4.5. Functional selection procedure

In concordance with the improvements of the standard ICA model, introduced for example in the context of fMRI (Beckmann et al., 2004), we developed the following procedure to select components of interest in fMEG data.

The outputs of the ICA demixing system resulted in a number of ICs representing both 'interesting' and 'uninteresting' artifactual sources. As a first step, in order to identify the cerebral sources which only responded to auditory stimuli, we used a 'functional' criterion to mark, among all estimated ICs, those contributing to the acoustic cerebral responses and excluding all the others. To this aim, each k -th y_k ($k = 1, \dots, n$) was retroprojected by $\mathbf{W}_k^{-1}$, obtaining in this way retroprojected signals with the only contribution by the single k -th y_k .

$$x_{\text{foc}_k} = \mathbf{W}_k^{-1} y_k \quad (4)$$

where $\mathbf{W}_k^{-1}$ denotes the corresponding selected k column of the inverse of $\mathbf{W}$.

Since we looked for components representing an acoustic response elicited around 200 ms after the auditory stimulus, which is usually interpreted as the counterpart in infants of the M100 in adults, each x_{foc_k} was separately averaged on the external acoustic stimulus and on the maternal cardiac R-wave.

Only ICs with evolution of the corresponding retroprojected field averages showing a prominent peak between 150 and 300 ms and an appropriate morphology were visually selected, while the others were discarded. Note that averages on either external acoustic stimulus or on the maternal cardiac R-wave provided the same selected ICs; in one single case (S2), two ICs responded only to one of the two auditory stimuli, and they were all included among the selected ones. All these chosen ICs described the whole fetal cerebral sources responding to auditory stimuli (y_{selected}).

As a second step, these selected ICs were passed through the inverse system eq. (4) to obtain the fetal cerebral acoustic response:

$$\mathbf{x}_{\text{fetus}} = \mathbf{W}_{\text{select}}^{-1} \mathbf{y}_{\text{select}} \quad (5)$$

where the subscript 'select' stresses that only a part of the estimated ICs contained the fetal response and $\mathbf{W}_{\text{select}}^{-1}$ denotes the columns of $\mathbf{W}^{-1}$ corresponding to the selected ICs.

Once we isolated in this way the magnetic field generated only by the fetal cerebral sources responding to auditory stimuli ($\mathbf{x}_{\text{fetus}}$), we averaged this field both on the external stimuli (fAEF_{ext}) and, in order to estimate the acoustic response to the maternal heart beat, on the maternal R-wave (fAEF_{mb}). fAEF_{ext} and fAEF_{mb} latencies were defined as the first prominent peak.

In order to check that the estimated response was not a 'residual' cardiac artifact, we then selected all the ICs describing the maternal heart and averaged the signals obtained by retroprojecting them on the R-wave (mMCG_{mb}).

In this way, we compared across subjects vectors pairs of latencies of fAEF_{ext}, fAEF_{mb} and mMCG_{mb} by means of the non-parametric paired (fAEF_{ext} vs. fAEF_{mb}) and simple (fAEF_{ext} vs. mMCG_{mb} and fAEF_{mb} vs. mMCG_{mb}) Wilcoxon test that do not assume gaussianity of the vectors distribution across subjects. fAEF_{mb} and fAEF_{ext} amplitudes across subjects were also compared.

Moreover, for each subject, vectors pairs of the field spatial distribution at the selected latencies of fAEF_{ext}, fAEF_{mb} and mMCG_{mb} were compared by means of the non-parametric paired (FSD_fAEF_{ext} vs. FSD_fAEF_{mb}) and simple (FSD_fAEF_{ext} vs. FSD_mMCG_{mb} and FSD_fAEF_{mb} vs. FSD_mMCG_{mb}) Wilcoxon test, corrected for the presence of spatial autocorrelation; in fact, since topographic maps vectors had a significant spatial autocorrelation, tested by means of the Moran's I statistic (Cliff and Ord, 1981), a Bonferroni-type correction has been applied, making an adjustment to Wilcoxon P values based on the number of neighbors (+1) of each sensor rather than the total number of sensors (Haining, 2003). In this way, the standard significance threshold of $P = 0.05$ has been lowered at $P_{\text{SP-Corr}} = 0.0004$.

Acknowledgments

This work was partially supported by Prog. 05-Fondazione Seragnoli. The authors thank Professor GianLuca Romani, Dr. Patrizio Pasqualetti and TNFP Matilde Ercolani for their suggestions and continuous support.

REFERENCES

- Abrams, R.M., Gerhardt, K.J., 2000. The acoustic environment and physiological responses of the fetus. *J. Perinatol.* 20, S31–S36.
- Barbati, G., Porcaro, C., Zappasodi, F., Rossini, P.M., Tecchio, F., 2004. Optimization of ICA approach for artifact identification and removal in MEG signals. *Clin. Neurophysiol.* 115, 1220–1232.
- Beckmann, C.F., Smith, S.M., 2004. Probabilistic independent

- component analysis for functional magnetic resonance imaging. *IEEE Trans. Med. Imag.* 23 (2), 137–152.
- Bench, J., 1968. Sound transmission to the human foetus through the maternal abdominal wall. *J. Genet. Psychol.* 113, 85–87.
- Blum, T., Saling, E., Bauer, R., 1985. First magnetoencephalographic recordings of the brain activity of a human fetus. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 92, 1224–1229.
- Blum, T., Bauer, R., Arabin, B., Reckel, S., Saling, E., 1987. Auditory evoked neuromagnetic fields of a human fetus. In: Barber, C., Blum, T. (Eds.), *Evoked Potentials*, vol. 3. Butterworth, Boston, pp. 136–142.
- Cardoso, J.-F., 1994. Multidimensional independent component analysis. *Proc. ICASSP'98 1941–1944* Seattle, WA.
- Cichocki, A., Amari, S., 2002. *Adaptive Blind Signal and Image Processing*. Wiley.
- Cliff, A.D., Ord, J.K., 1981. *Spatial Processes*. Pion.
- Comani, S., Mantini, D., Alleve, G., Di Luzio, S., Romani, G.L., 2004. Fetal magnetocardiographic mapping using independent component analysis. *Physiol. Meas.* 25, 1459–1472.
- Comon, P., 1994. Independent component analysis: a new concept? *Signal process.* 36, 287–314.
- DeCasper, A.J., Sigafos, A.D., 1983. The intrauterine heartbeat: a potent reinforcer for newborns. *Infant Behav. Dev.* 6, 19–25.
- Del Gratta, C., Pizzella, V., Tecchio, F., Romani, G.L., 2001. Magnetoencephalography—a non invasive brain imaging method with 1 ms time resolution. *Rep. Prog. Phys.* 64, 1759–1814.
- Draganova, R., Eswaran, H., Murphy, P., Huotilainen, M., Lowery, C., Preissl, H., 2005. Sound frequency change detection in fetuses and newborns, a magnetoencephalographic study. *NeuroImage* 28, 354–361.
- Eswaran, H., Lowery, C.L., Robinson, S.E., Willson, J.D., Cheyne, D., McKenzie, D., 2000. Challenges of recording human fetal auditory evoked response using magnetoencephalography. *J. Matern.-Fetal Med.* 9, 303–307.
- Eswaran, H., Preissl, H., Willson, J.D., Murphy, P., Robinson, S.E., Rose, J., Vrba, J., Lowery, C.L., 2002. Short-term serial magnetoencephalography recordings of fetal auditory evoked responses. *Neurosci. Lett.* 331, 128–132.
- Eswaran, H., Lowery, C.L., Wilson, J.D., Murphy, P., Preissl, H., 2005. Fetal magnetoencephalography—a multimodal approach. *Dev. Brain Res.* 154, 57–62.
- Foglietti, V., Del Gratta, C., Pasquarelli, A., Pizzella, V., Torrioli, G., Romani, G.L., Gallagher, W., Ketchen, M.B., Kleinasser, A. W., Sandrom, R.L., 1991. 28-channel hybrid system for neuro-magnetic measurements. *IEEE Trans. M.G.* 27, 2959–2962.
- Gerhardt, K.J., Abrams, R.M., 1996. Fetal hearing: characterization of the stimulus and response. *Semin. Perinatol.* 20, 11–20.
- Grimwade, J.C., Walker, D.W., Bartlett, M., Gordon, S., Wood, C., 1971. Human fetal heart rate change and movement in response to sound and vibration. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 109, 86–90.
- Haining, R., 2003. *Spatial Data Analysis: Theory and Practice*. University Press, Cambridge.
- Hari, R., 1991. On brain's magnetic responses to sensory stimuli. *J. Clin. Neurophysiol.* 8, 157–169. Review.
- Holst, M., Eswaran, H., Lowery, C., Murphy, P., Norton, J., Preissl, H., 2005. Development of auditory evoked fields in human fetuses and newborns: a longitudinal MEG study. *Clin. Neurophysiol.* 116, 1949–1955.
- Huotilainen, M., Kujala, A., Hotakainen, M., Parkkonen, L., Taulu, S., Simola, J., Nenonen, J., Karjalainen, M., Naatanen, R., 2005. Short-term memory functions of the human fetus recorded with magnetoencephalography. *NeuroReport* 19, 81–84.
- Hyvärinen, A., 1999. Fast and robust fixed point algorithms for independent component analysis. *IEEE Trans. Neural. Netw.* vol 10, 126–134.

Artículo 2: Evaluación de la respuesta fetal al habla materna mediante una técnica de imagen cerebral funcional no invasiva

Int. J. Devl Neuroscience 30 (2012) 159–161



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

International Journal of Developmental Neuroscience

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijdevneu



Short communication

Assessing fetal response to maternal speech using a noninvasive functional brain imaging technique

Renaud Jardri^{a,b,c,*}, Véronique Houfflin-Debarge^{a,c}, Pierre Delion^{a,c}, Jean-Pierre Pruvo^{a,c}, Pierre Thomas^{a,b,c}, Delphine Pins^{a,b,d}

^a Univ Lille Nord de France, F-59000 Lille, France

^b Univ Lille Droit Santé (UDSL), LNH, F-59000 Lille, France

^c Univ Medical Centre of Lille (CHU Lille), F-59037 Lille, France

^d CNRS, Paris, France

ARTICLE INFO

Article history:

Received 18 August 2011

Received in revised form 8 November 2011

Accepted 14 November 2011

Keywords:

Fetal

fMRI

Audition

Speech

ABSTRACT

Evidence for cortical sensory activation in the human fetus at the beginning of the third trimester of pregnancy was provided in a recent imaging study. Although hearing is functional before birth, it is not clear whether recognition of the mother's voice is learned in utero or rapidly following delivery. We developed an original fMRI procedure that allows for the specific exploration of fetal brain response to auditory stimuli. This procedure provides the first in vivo evidence for the development of maternal voice recognition in utero between 33 and 34 weeks of gestation. This methodology could have crucial implications in the study of fetal cognition.

© 2011 ISDN. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The study of functional brain maturation is one of the most fascinating pursuits of modern science. How and when language processing emerges during human development is a research question of crucial importance (Dehaene-Lambertz et al., 2002). In adults, it is well known that specialized neural structures are recruited during speech exchange. The superior temporal gyrus plays a key role in speech perception, while more anterior temporal regions are usually involved in speaker recognition (Belin et al., 2004). Early in development, electrophysiological and behavioral preferences for maternal voice have been observed in term neonates (DeCasper and Fifer, 1980; deRegnier et al., 2002). Although there is evidence that infants possess early capacities for speech processing and for quickly learning properties from their acoustic environment (Kuhl, 2004), the precise origin of these responses is still poorly understood.

In fetuses, cochlear receptors appear to mature by 30 weeks of gestational age (GA) (Rubel and Fritzsche, 2002), and activation of the left temporal cortex in response to sound is measurable at 33 weeks GA (Jardri et al., 2008). Though hearing becomes functional before birth, it is not clear whether recognition for a mother's

voice is learned in utero or rapidly following delivery. In the current study, we introduce an innovative fMRI procedure designed to explore neural responses to voice in the fetal temporal cortex. Performing BOLD imaging on the developing brain can be challenging; some authors caution that during intermediate developmental stages, brain areas may be active without producing detectable task-induced BOLD fluctuations (Harris et al., 2011). However, previous fetal fMRI experiments confirm that the kinetics of the fetal cerebral BOLD signal during the third trimester of gestation are comparable to those observed after birth, and in particular display a similar signal-rise and peak, despite the interconnection between fetal and maternal circulation and a preponderance of hemoglobin *s* and *F* (Jardri et al., 2008). Furthermore, this is the first study to propose a method that may effectively disentangle the two competing hypotheses on the origin of maternal voice recognition in infants.

2. Methods

Six pregnant women underwent a 1.5 T fMRI scan at the beginning of their third trimester. The stimulation device was affixed to the abdomen facing the head of the fetus using an elastic belt (see Fig. 1a). Prior to the experimental session, the maternal voice (MV), an unfamiliar female voice (UFV) and pure tones (PT) were recorded and randomly presented at 100 dB SPL in an fMRI block design. We used a spatial independent component analysis (ICA) for the fMRI time series (Jardri et al., 2008), with p -normalized values >3.5 . We then selected the 3D-cluster that captured auditory-related activity. A second-order contrast analysis was performed on the selected volume of interest (VOI), corrected by a cluster threshold estimation of >200 voxels. For further information on fMRI methods and statistical analyses see also Supplementary Methods and Video.

* Corresponding author at: Pediatric Psychiatry Department, Michel Fontan Hospital, Lille University Medical Centre, F-59037 Lille, France.
E-mail address: renaud.jardri@chru-lille.fr (R. Jardri).

3. Results

Due to motion artefacts, complete analysis was possible in only 3 of the 6 fetuses, including 2 at a gestational age of 33 weeks (F1–F2) and 1 at 34 weeks (F3). Brain-based ICA identified a component of interest showing activation of the left temporal lobe in each of three fetuses ($|z|_{a1} = 4.4$; 234 voxels; $|z|_{a2} = 4.1$; 206 voxels; $|z|_{a3} = 5.7$; 278 voxels). VOI-averaged analysis showed two distinct age-dependent patterns. At 33 weeks GA, the left temporal cortex was significantly more activated during exposure to voices (MV+UFV) than during exposure to pure tones ($t_{a1} = 3.45$; $p < 0.003$; $t_{a2} = 3.28$; $p < 0.004$). At 34 weeks GA, two sub-regions were identified within this cluster (see Fig. 1b, fetus #3). The upper bank of the temporal lobe showed specific sensitivity to speech ($t = 3.9$; $p < 0.001$), while the lower bank was significantly more active during exposure to MV than to UFV ($t = 2.75$; $p < 0.007$).

4. Discussion

To the best of our knowledge, this is the first report to validate a neuroimaging methodology that is able to investigate human fetal cognitive processes. By means of an advanced fMRI procedure, the neural correlates of fetal auditory discrimination abilities were explored in vivo, and a selective fetal brain response to speech at 33 weeks GA was demonstrated. A particular issue raised in the literature concerns the emergence of an early left-hemispheric bias for processing auditory and speech stimuli, and several lines of evidence support such a left advantage. First, genetic studies show an early and human-specific asymmetrical gene expression in the cortex (Sun et al., 2006). Second, lateralized structural

brain differences have been observed in late months of gestation (Chi et al., 1977; Dubois et al., 2009). Interestingly, activations measured in 33–34 week fetuses in our study were specific to the left hemisphere. However, due to the small sample size, we cannot fully exclude other explanations for this unilateral activation, such as higher variance on the right side of the fetal brain, asymmetrical movements or distortion effects related to maternal organs generating a lower signal-to-noise ratio on the right side. Contrary to what is observed several months after birth (Dehaene-Lambertz et al., 2002), left temporal lobe activations have been commonly reported in fetal fMRI studies (for a critical review of functional asymmetry, see Jardri et al., 2008; Moore et al., 2001). Altogether, the current findings are compatible with the hypothesis of an early hemispheric functional specialization in the fetal brain that is potentially involved in the subsequent identification of familiar speech (DeCasper and Prescott, 2009; Telkemeyer et al., 2009).

Using two different voices, one of which was more familiar and salient for the fetus, the fMRI procedure presented here allowed for further exploration of the activation patterns induced by the mother's voice beyond those induced by speech processing alone. Selective cortical processing for the maternal voice was observed at 34 weeks GA, suggesting the existence of in utero associative learning. Available fetal psychophysical data support this finding (Lecanuet et al., 1995). The successive sound barriers favor in utero conduction of prosodic information to the fetal cochlea, which is critical to affective identification of a speaker. Additionally, in a physiological context, the maternal voice comes both from inside and outside of the mother's body and thus is less attenuated than purely external sounds. Despite the abovementioned

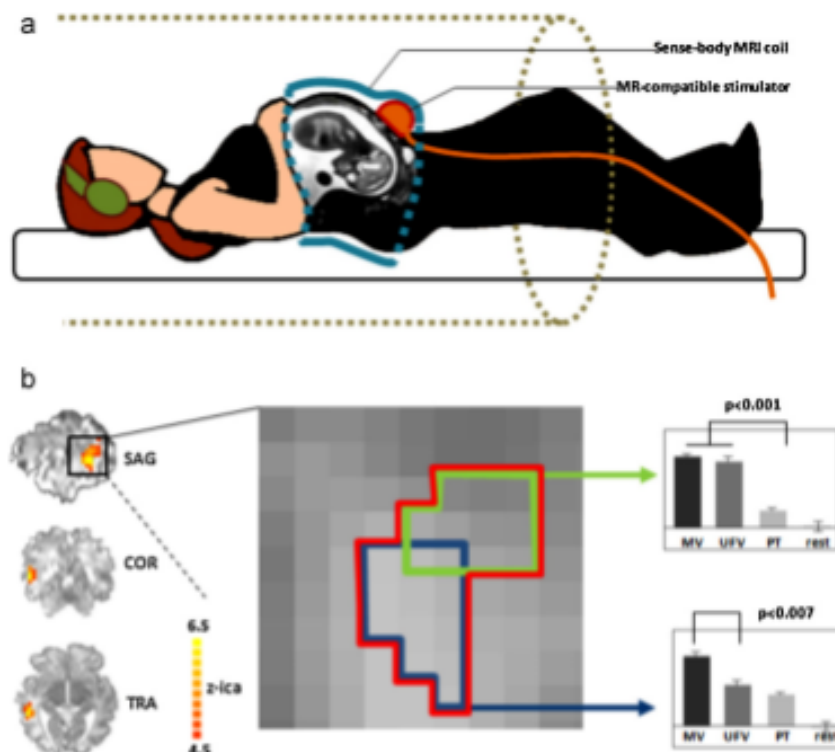


Fig. 1. Fetal brain responses to auditory stimuli. (a) Experimental setting. (b) Activation measured in the left superior temporal lobe in a 34 week GA fetus during auditory stimulation (left panel). The green cluster represents an increased response to speech compared with tones, while the blue cluster denotes a region displaying significant increases in activation during exposure to the maternal voice (middle and right panels).

strong genetic constraints on the brain, the present results support fetal environmental influences on language-network organization, which shape specific neural responses during early postnatal development (Dehaene-Lambertz et al., 2010). Because this finding is based on a single observation, it is still not clear whether this developmental shift in sensitivity to maternal voice between 33 and 34 weeks GA generalizes to a larger group of fetuses. Although replications are needed, the goal of the present report was to demonstrate the feasibility of using fMRI to explore fetal cognition noninvasively. Despite the small sample size, we showed it was possible to develop such an innovative brain imaging procedure. These preliminary findings support the development of maternal voice recognition in utero between 33 and 34 weeks GA. Two key issues should be considered in future research: developing stereotactic atlases that would allow performance of fetal fMRI group analyses, and exploring the fetal cortical development of processing of familiarity by contrasting maternal voice with various control stimuli in a larger sample. Diversification of the control stimuli (e.g., using backward speech) combined with the fMRI procedure developed in this paper may initiate assessments of the relative impact of familiarity and other acoustical properties on the fetal brain response.

Author contribution

All the authors designed the study. R.J. and V.H.D. recruited the participants. R.J. and D.P. collected the data and made the fMRI analyses. All the authors participated in the results interpretation, the manuscript redaction and approved its final version.

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data associated with this article can be found, in the online version, at [doi:10.1016/j.ijdevneu.2011.11.002](https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2011.11.002).

References

- Belin, P., Fecteau, S., Bedard, C., 2004. Thinking the voice: neural correlates of voice perception. *Trends Cogn. Sci.* 8, 129–135.
- Chi, J.G., Dooling, E.C., Gilles, F.H., 1977. Cytal development of the human brain. *Ann. Neurol.* 1, 86–93.
- DeCasper, A.J., Fifer, W.P., 1980. Of human bonding: newborns prefer their mothers' voices. *Science* 208, 1174–1176.
- DeCasper, A.J., Prescott, P., 2009. Lateralized processes constrain auditory reinforcement in human newborns. *Hear. Res.* 255, 135–141.
- Dehaene-Lambertz, G., Dehaene, S., Hertz-Pannier, L., 2002. Functional neuroimaging of speech perception in infants. *Science* 298, 2013–2015.
- Dehaene-Lambertz, G., Montavont, A., Jobert, A., Alliot, L., Dubois, J., Hertz-Pannier, L., Dehaene, S., 2010. Language or music, mother or Mozart? Structural and environmental influences on infants' language networks. *Brain Lang.* 114, 53–65.
- deRegnier, R.A., Wewerka, S., Georgieff, M.K., Mattia, F., Nelson, C.A., 2002. Influences of postconceptional age and postnatal experience on the development of auditory recognition memory in the newborn infant. *Dev. Psychobiol.* 41, 216–225.
- Dubois, J., Hertz-Pannier, L., Cachia, A., Mangin, J.F., Le Bihan, D., Dehaene-Lambertz, G., 2009. Structural asymmetries in the infant language and sensorimotor networks. *Cereb. Cortex* 19, 414–423.
- Harris, J.J., Reynell, C., Aitwell, D., 2011. The physiology of developmental changes in BOLD functional imaging signals. *Dev. Cogn. Neurosci.* 1, 199–216.
- Jardri, R., Pias, D., Houfflin-Debarge, V., Chaffiotte, C., Rocourt, N., Pruvo, J.P., Steinling, M., Delion, P., Thomas, P., 2008. Fetal cortical activation to sound at 33 weeks of gestation: a functional MRI study. *Neuroimage* 42, 10–18.
- Kuhl, P.K., 2004. Early language acquisition: cracking the speech code. *Nat. Rev. Neurosci.* 5, 831–843.
- Lecanuet, J.P., Fifer, W.P., Krasnegor, N.A., Smotherman, W.P., 1995. Fetal Development: A Psychobiological Perspective. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale (NJ).
- Moore, R.J., Vadeyar, S., Fullford, J., Tyler, D.J., Gribben, C., Baker, P.N., James, D., Gowland, P.A., 2001. Antenatal determination of fetal brain activity in response to an acoustic stimulus using functional magnetic resonance imaging. *Hum. Brain Mapp.* 12, 94–99.
- Rubel, E.W., Fritzsch, B., 2002. Auditory system development: primary auditory neurons and their targets. *Annu. Rev. Neurosci.* 25, 51–101.
- Sun, T., Collura, R.V., Ravolo, M., Walsh, C.A., 2006. Genomic and evolutionary analyses of asymmetrically expressed genes in human fetal left and right cerebral cortex. *Cereb. Cortex* 16 (Suppl 1), i18–i25.
- Telkemeyer, S., Rossi, S., Koch, S.P., Nierhaus, T., Steinbrink, J., Poeppel, D., Obrig, H., Wartenburger, I., 2009. Sensitivity of newborn auditory cortex to the temporal structure of sounds. *J. Neurosci.* 29, 14726–14733.

Artículo 3: Respuestas conductuales fetales al tacto del abdomen de la madre: un análisis cuadro por cuadro.

Infant Behavior & Development 47 (2017) 83–91



Contents lists available at ScienceDirect

Infant Behavior and Development



Full length article

Fetal behavioral responses to the touch of the mother's abdomen: A Frame-by-frame analysis

Viola Marx*, Emese Nagy

Psychology, The University of Dundee, Park Place, Dundee, DD14HN, Scotland, UK

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 18 December 2016
 Received in revised form 18 March 2017
 Accepted 18 March 2017
 Available online 31 March 2017

Keywords:
 Fetus
 Prenatal
 Fetal development
 Tactile stimulation
 Behavioral analysis
 Fetal behavioral responses

ABSTRACT

The aim of the present study was to examine whether fetuses respond to the touching of the mother's abdomen, and if they do, whether they differentiate based on familiarity and the source of the touch, utilizing 3D real-time (4D) sonography.

Behavioral responses of 28 fetuses (20th to 33rd week of gestation; N = 15 in the 2nd and N = 13 in the 3rd trimester) were frame-by-frame coded using a coding system comprising 20 codes and were analyzed in four conditions, during the touch of the (1) mother, (2) the father, (3) the stranger and in a (4) no-touch, control condition.

Fetuses showed differential responses to the touch, in particular in the duration of their reaching out to touch the uterus wall in the four conditions, and self-touch, dependent on the gestational age of the fetus. Fetuses in the 3rd trimester touched the uterus wall significantly longer than fetuses in the 2nd trimester did, when the mother touched compared to the control condition. At the same time, fetuses in the 3rd trimester also touched themselves less during the mother's touch, compared when the stranger touched and also compared to the control condition.

This differential response of the older fetuses might be due to the maturation of the central nervous system, and may indicate the emergence of a proprioceptive self-awareness by the 3rd trimester.

© 2017 Elsevier Inc. All rights reserved.

1. Introduction

The first sense to emerge during ontogenesis, around 8 weeks of gestation, is touch (Hooker, 1952; Humphrey & Hooker, 1959; Piontelli et al., 1997).

The developing fetus is constantly touched by its environment, the placenta, the umbilical cord, amniotic fluid, and the uterine surface and touches its body passively or actively as self-initiated movements develop. From 26 weeks of gestation the fetus starts actively responding to vibration stimuli with heart rate acceleration (Kisilevsky, Muir, & Low, 1992) and increased movement rates (Kisilevsky, Gilmour, Stutzman, Hains, & Brown, 2012). Their reactivity to vibration steadily increases and then stabilizes by 32 weeks of gestation.

The fetus prefers to touch body areas that are densely innervated and are more sensitive such as the skin of the face with rich trigeminal innervation. Hand-to-face interaction appears early on (Myowa-Yamakoshi & Takeshita, 2006) and the aim of such movements are becoming goal-oriented (Trevvarthen, 1985), that is intentionally initiated by 22 weeks of gestation (Zoja et al., 2007) while other body areas such as the stomach and the thorax are rarely touched.

* Corresponding author
 E-mail addresses: v.marx@dundee.ac.uk (V. Marx), e.nagy@dundee.ac.uk (E. Nagy).

In the last 4–5 weeks of gestation the fetus increasingly touches the nape, often with both hands (Piontelli, 2015). The feet are another sensitive area and with their disproportionately long arms, fetuses frequently touch their feet and their feet against the uterine wall and mothers often report feeling such movement. Fetuses rarely touch their backs or buttocks actively, but these areas often passively touched or pushed against the uterine wall.

A large body of research shows evidence for the importance of touch and somatosensory stimulation to health, early development and growth. Premature neonates for example show facilitated growth, increased weight gain (Diego, Field, & Hernandez-Reif, 2004; Vickers, Ohlsson, Lacy, & Horsley, 2004; Wang, He, & Zhang, 2013), better sleep (Dieter, Field, Hernandez-Reif, Emory, & Redzepi, 2003), and better cognitive development, orientation, motor skills, and higher state-regulatory and habituation scores on the Brazelton Neonatal Behavioural Assessment Scale (Brazelton, 1973; Field et al., 1986; Mathai, Fernandez, & Mondkar, 2001; Scafidi et al. (1986)) after massage. Tactile stimulation was found to be beneficial to the mother as well (Field et al., 1986) and reduces stress levels both in the infant and the mother (Neu, Laudenslager, & Robinson, 2008).

The mother is a special source of somatosensory stimulation during fetal development. It is plausible to assume that mothers' touch of the abdomen during pregnancy affects the fetus directly via external tactile stimulation exerted by the pressure of the hands via the abdomen and via internal maternal muscle and accompanying body movements.

Mothers automatically engage in tactile stimulation of their abdomen, 'rubbing their bellies' in order to feel, to calm, to stimulate, or to interact with the fetus. This abdominal stimulation exerts a slight pressure, and as a result, the abdomen, including the uterine environment move and thus, passively stimulate and touch the fetus. Such stimulation is often related to the mental and emotional state of the mother. Although maternal touching the abdomen during pregnancy is a very common indirect sensory-motor tactile stimulation affecting the fetus, it has been scarcely studied before our recent research (Marx & Nagy, 2015) that reported an initial exploration on fetal responsiveness to maternal voice and touch and found an increase in fetal body movements to maternal touching the abdomen. Fetuses increased their arm, mouth and head movements when the mother touched the abdomen compared to when the mother just spoke or did nothing in a control condition.

The aim of the present study was to first confirm whether fetuses respond to the touching of the mother's abdomen, and if they do, whether they differentiate based on the familiarity and the source of the touch.

There are anecdotal observations that during early pregnancy fetuses tend to move away from stimuli that touch their bodies, whereas later they tend to move towards the stimulation (Hooker, 1952; Valman & Pearson, 1980). Based on the background literature and our previous study, it is expected that fetuses respond to the tactile stimulation with increasing movement, especially later in pregnancy, in the third trimester. Our previous research (Marx & Nagy, 2015) suggests that the fetuses displayed an arousal response to maternal 'tactile stimulation' that is when the mother was touching her abdomen. The present study aims to compare different types of abdominal touch as well as control, no-touch condition. When the mother is touching her abdomen, the stimulation is not only familiar to the fetus (given the mother touched her abdomen numerous times during pregnancy) but is also congruent with the movement that accompanies the maternal abdominal touch.

In comparison, the touch by the father of the mother's abdomen is likely also be familiar to the fetus, but the pressure is entirely external, that is not accompanied by congruent movements of the mother, who lays still while the father is touching her abdomen. If, however, a stranger touches the mother's abdomen, it is neither familiar nor congruent with the movement of the mother.

2. Materials and methods

2.1. Participants

28 Mothers with singleton pregnancy in their 20–35 gestational weeks (mean = 26.64 weeks, SD = 4.79) took part in the study. Fifteen fetuses were in the second trimester ('younger' fetuses ≤ 27 gestational weeks) and 13 in the third trimester ('older' fetuses > 27 gestational weeks).

Mothers were 18–35 years old (Mean = 26.64, SD = 4.73), with a normal BMI before pregnancy. None of the mothers reported history of drinking, smoking or use of drugs during the pregnancy and all had the 20-week scan completed confirming that the development and the health of the fetus as well as the pregnancy had no known complications.

All mothers signed the informed consent prior participation and the study was approved by the ethics committee of the University of Dundee (No. UREC 15068).

2.2. Ultrasound methodology

A 'GE Voluson e' Ultrasound System with 'RAB4-8-RS4D' probe and water based conductive ultrasound gel was used to perform the 4D ultrasound scan. The scan was recorded on an Apple 'MacBook Pro' (13 inch, MBP7,1 MC375xx/A) laptop using 'Game Capture HD' software for 'MAC OS X' from Elgato. The laptop was connected to a high definition game recorder, 'Elgato Game Capture HD', which was connected to the 'Voluson e' via VGA to HDMI converter. The signal, via the 'Elgato Game Capture HD' was sent to a 22 inch wide screen LCD monitor (DGM L-2254WD) positioned at the end of the scanning bed on a table, which allowed the participants to follow the scan comfortably. A 'Sony HDR CX220E' camera mounted on a tripod was used to record both video and audio of the mothers, fathers, and strangers' interactions framing the participant's

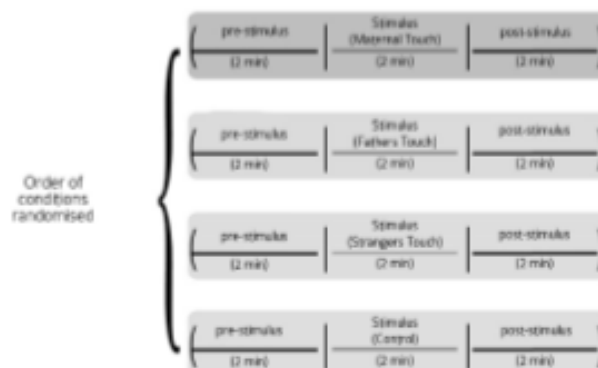


Fig. 1. Overview of experimental procedure.

face and stomach, to capture tactile stimulation, including the screen of ultrasound system to allow for later synchronization during analysis if it was needed.

2.3. Procedure

The experiment took place in the morning hours in a semi-darkened room of the Developmental Neuropsychological laboratory of the School of Psychology at the University of Dundee. Participants were presented with the participant information sheet that described the procedure in detail, a consent form, and after signing the informed consent, a demographic questionnaire was administered prior to the scan. Participants received no incentive other than a free scan and a copy of the scan on DVD for their participation.

2.4. Calibration of the touch stimulus: training of the stranger and father

This experiment aimed at stimulating the fetus via touching the mother's abdomen by the mothers, fathers, and stranger and comparing these conditions to a control, no touch condition.

Although the 'stranger' was the same throughout the experiment and had a significant experience working with mothers and perinatal infants, and the father might have touched the mother's abdomen numerous times during the pregnancy, they may be completely or partially unfamiliar with how the mother touches her abdomen. The style of the tactile stimulation she uses, the gentle pressure and range of motion applied through the abdominal wall is likely to be unique to every mother. The touch of the stranger and the father therefore were 'calibrated' prior to the experiment in order to ensure that the tactile stimulation was safe and more similar to the pressure and the nature of the touch the mother provided throughout the pregnancy. That also tried to reduce the variability of the stimulation. Mothers were asked to lie on the scanning bed, using a pillow behind their head to achieve a comfortable scanning position and then to touch their abdomen as she would naturally do. The father and the stranger observed the positioning and movement of the touch. More often than not the mother verbally also explained how she was normally 'stroking' her abdomen. Following the mothers' stimulation, that lasted approximately 3–5 s, the father and stranger were asked in turn to touch the abdomen the same way and the mother provided feedback on the movement and the pressure. A short break was administered between calibration and experimental procedure.

The experimenter conducting the scan sat next to the scanning bed. Before the experiment began, and after the calibration of the touch was completed, the state and the position of the fetus was assessed utilizing 2D ultrasound. Depending on the fetal position, whenever it was possible 4D scan was administered. During the scan, depending on fetal movements and rotation 4D might have been dispensed and a 2D scan was administered until further 4D acquisition was possible. Therefore, the fetus could be observed throughout the experiment without any interruptions. The acquisition window framed the fetal head and upper torso including face, and arms/hands at all times.

The experiments consisted of four within-subjects' conditions (see Fig. 1.). Participants were scanned for two minutes without any stimulation in complete silence (pre-stimulus), which was followed by two minutes of stimulation (tactile stimulation by mother, father, stranger) and ended with two minutes of no stimulation (post-stimulus). During the control condition participants were scanned for 6 min without stimulation. The total scanning time was 24 min.

All conditions were counterbalanced and randomized across participants. Participants received a non-verbal signal from a research assistant, who monitored the start and stop times with a stopwatch. Between conditions the mothers were given a short break before the experiment resumed with the next condition.

Table 1
Means and standard errors (SE) of fetuses 'Uterus touch' duration across conditions and gestational ages as well as pairwise comparisons.

	Younger Fetuses(<27 weeks GA)		Older Fetuses(≥28 weeks GA)		Across conditions	
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
Across GA	19.13	4.46	19.56	4.79		
Control	26.82	7.68	1.00	8.25	13.91	5.63
Mother	24.66	10.26	32.99	11.02	28.83	7.53
Father	20.33	8.02	14.16	8.62	17.25	5.89
Stranger	4.69	7.70	30.10	8.27	17.39	5.65

2.5. Coding and coding system

The behavior of the fetuses was coded using frame-by-frame coding with the Noldus Observer System (Noldus Institute Technology, 2003). After initial explorations of the scans, a coding system was designed that consisted of 20 variables such as arm movements, head movements, mouth movements, hands touching the body/face, arms crossed, and yawning. Both frequencies and the durations of the movements were coded and analyzed by the Observer system.

Fetal touch was divided into self-touch of the own body, self-touch of the face and touching of the uterine environment. Self-touch of the body included the fetus touching its body with its hands but not the face. Facial touch describes the fetus touching its head including face with one or both hands. Touching the uterine environment was coded when fetus touched the uterine wall or placenta with either hand. A combined self-touch code was also computed from the summary of the self-touch of the body and the self-touch of the face.

Two common positions of the arms and hands were coded. 'Arms crossed' describe the crossing of the arms in front of the body or the face. 'Hands crossed' was coded when the hands were in front of the face and the fists were touching one another. Hand movements were coded when the hands moved other than crossing, and isolated finger movements were also coded. Body rotation was coded when the body of the fetus was visibly turning towards or away from the probe.

Mouth movements were coded when the fetus was opening and closing its mouth, while yawning was a separate code. Tongue protrusion was coded when the fetus stuck its tongue out. Sucking was coded when repetitive mouth and lip movements were observed. Hiccups were coded when the intercostal muscles and diaphragm contracted accompanied by jerky movements. Fetal breathing was coded when repetitive inward movements of the chest wall were observed accompanied by a simultaneous outward movement of the abdominal wall. Fetal stretch was coded when the fetus erected, 'stretched' its torso and tilted its head backwards and this movement lasted for longer than 2 s.

Finally, fetal kicking of the legs was coded when it was visible, although often the legs were not visible from the scanning window.

2.6. Reliability coding

11.2% of the entire dataset were reliability coded by a trained second coder. Inter-rater reliabilities for frequency ranged from 82.14% to 100% with an average of 92.27% and Cohen's kappa ranged from 0.80 to 1.00 with an average of .91. Inter-rater reliabilities for duration ranged from 72.02% to 100% with an average of 91.98% and Cohen's kappa ranged from 0.70 to 1.00 with an average of .92.

3. Results

From the coded variables, fetuses touching the uterus and the arms crossed and the combined self-touch duration variables were analyzed and reported here.

A mixed design ANOVA assessed the effect of Condition (Control, Mother, Father, Stranger) and GA on the duration of the fetuses touching the uterus ('Uterus touch'). There was a significant Condition * GA interaction, $F(3, 78) = 3.17$, $p = .029$, $\eta_p^2 = .11$, while no main effects of Condition $F(3, 78) = 1.14$, n.s., or GA $F(1, 26) = 0.01$, n.s. were found.

Post-hoc pairwise comparison showed that older fetuses tended to touch the uterus longer in the 'Mother' ($M = 32.99$) compared to the 'Control' condition ($M = 1.00$; $p = .095$). Also, older fetuses had a tendency to touch the uterus for longer in the 'Stranger' ($M = 30.10$) compared to the 'Control' condition ($M = 1.00$; $p = .097$).

In the 'Stranger' condition older fetuses touched the uterus significantly longer ($M = 30.10$) compared to younger fetuses ($M = 4.69$; $p = .033$) while in the 'Control' condition older fetuses touched the uterus for significantly shorter time ($M = 1.00$; $p = .030$) compared to younger fetuses ($M = 26.82$).

No further effects were found. The means and standard errors can be examined in Table 1 and Figs. 2 and 3.

Further mixed-design ANOVA showed an age-related difference in the length of time fetuses spent with crossed arms $F(1, 26) = 4.99$, $p = .034$, $\eta_p^2 = .16$ but the main effect of Condition did not influence this behavior $F(3, 78) = 1.88$, n.s. and the GA*Condition interaction was not significant $F(3, 78) = 1.73$, n.s.

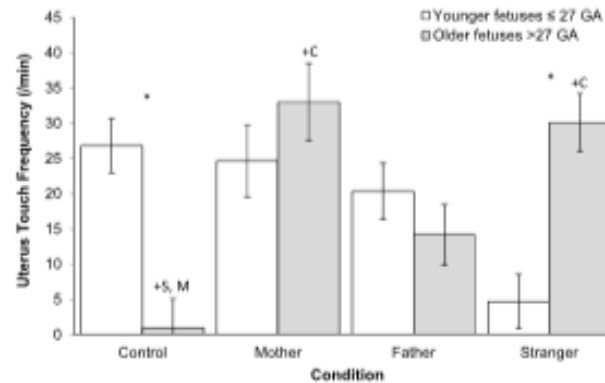


Fig. 2. Average 'Uterus touch' duration (in seconds) including standard errors for all four conditions across gestational ages (younger and older fetuses) (* $p < .10$, * $p < .05$).

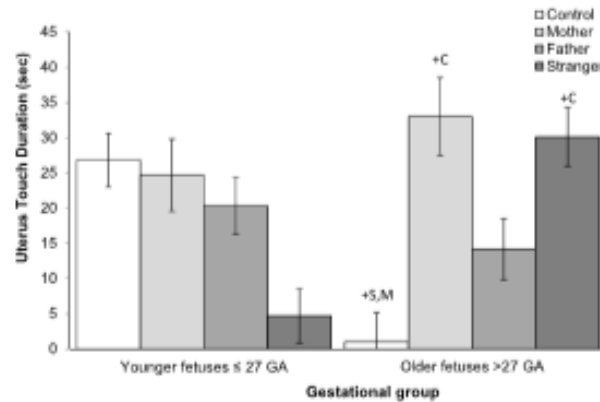


Fig. 3. Average 'Uterus touch' duration (in seconds) including standard errors for all four conditions between gestational ages (younger and older fetuses) (* $p < .10$, * $p < .05$).

Table 2

Means and standard errors (SE) of fetuses 'Arms-crossed' duration across conditions and gestational ages as well as pairwise comparisons.

	Younger Fetuses (<27 weeks GA)		Older Fetuses (≥28 weeks GA)		Across conditions	
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
Across GA	10.04	5.19	27.05	5.58		
Control	12.18	9.80	31.67	10.52	21.93	7.19
Mother	8.74	6.16	8.35	6.61	8.55	4.52
Father	11.72	9.02	23.56	9.69	17.64	6.62
Stranger	7.53	9.54	44.63	10.25	26.08	7.00

Post-hoc pairwise comparison of the main effect of GA showed that older fetuses displayed longer 'Arms-crossed' ($M = 27.05$) behaviors compared to younger fetuses ($M = 10.04$; $p = .034$). The means and standard errors can be examined in Table 2 and Fig. 4.

A mixed ANOVA was conducted to assess the effect of Condition (Control, Mother, Father, Stranger) and GA on the duration of 'Self-touch', computed from the summary of 'self-touch of the face' and 'self-touch of the body' codes. Results showed a significant interaction between Condition and GA, $F(3, 78) = 2.83$, $p = .044$, $\eta_p^2 = .10$ and a tendency of main effect of Condition $F(3, 78) = 2.19$, $p = .096$, $\eta_p^2 = .08$. No main effect of GA $F(1, 26) = 0.17$, $p = .898$, $\eta_p^2 < .001$, was found.

Post-hoc pairwise comparison of the interaction between Condition and GA revealed that older fetuses ($M = 9.75$) engaged in significantly longer 'Self-touch' compared to younger fetuses ($M = 7.19$, $p = .033$) in the 'Control' condition, but a significantly shorter duration of 'self-touch' in the 'Stranger' condition (younger fetuses $M = 9.27$; older fetuses, $M = 6.61$, $p = .034$).

When directly cross-comparing the conditions, older fetuses engaged in shorter 'Self-touch' in the 'Mother' ($M = 5.87$, $p = .047$) compared to the 'Control' ($M = 9.75$), and also had a tendency for a shorter 'self-touch' in 'Stranger' ($M = 6.61$)

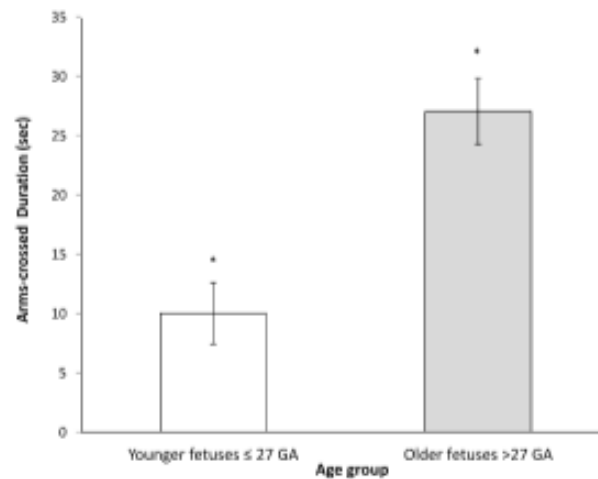


Fig. 4. Average 'Arms-crossed' duration (in seconds) including standard errors for GA (younger and older fetuses) (* $<.05$).

Table 3

Means and standard errors (SE) of fetuses 'Self-touch' duration across conditions and gestational ages as well as pairwise comparisons.

	Younger Fetuses (<27 weeks GA)		Older Fetuses (≥28 weeks GA)		Across conditions	
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
Across GA	7.45	0.42	7.53	0.45		
Control	7.19	0.78	9.75	0.84	8.47	0.57
Mother	6.49	1.07	5.87	1.15	6.18	0.78
Father	6.83	0.89	7.87	0.95	7.35	0.65
Stranger	9.27	0.81	6.61	0.87	7.94	0.59

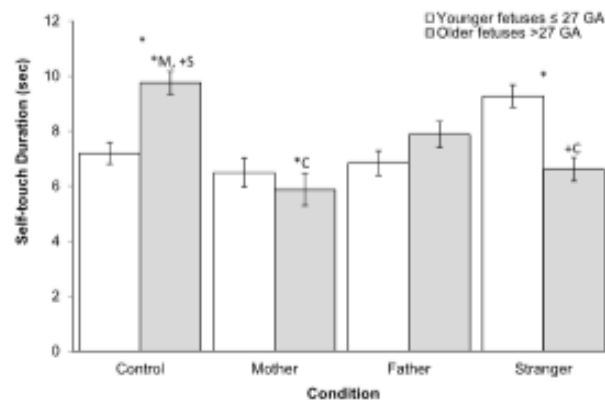


Fig. 5. 'Self-touch' duration (in seconds) and standard errors (SE) for each condition (* $<.10$, * $<.05$) in younger and older fetuses.

compared to the 'Control' ($M = 9.75$, $p = .069$) condition. No further effects were found. The means and standard errors can be examined in Table 3 and Figs. 5 and 6.

4. Discussion

In summary, the results of this study revealed that fetuses, in particular, older fetuses in the third trimester, behaved differently when someone touched the mothers' abdomen compared to when no touch occurred. Fetuses in the third trimester had a tendency to reach out and to touch the uterus wall when the mother touched her abdomen, compared to when there was no touch, in the control condition. Also, when the stranger experimenter touched the mother's abdomen, older fetuses touched the uterus wall significantly longer than young fetuses did. Additionally, fetuses in the third trimester also touched themselves less during the mother's touch, compared when the stranger touched and also compared to the control condition.

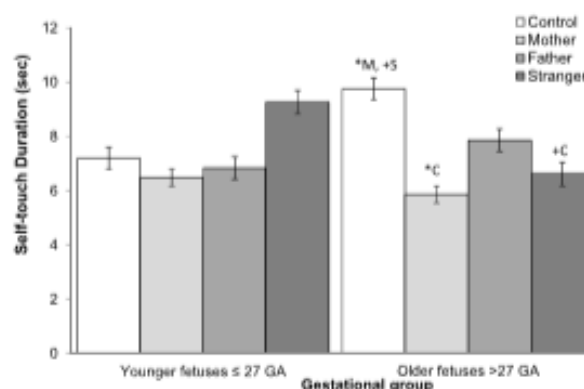


Fig. 6. Average 'Self-touch' duration (in seconds) with standard errors for all four conditions in younger and older fetuses ($+ < .10$, $* < .05$).

Overall, younger, second trimester fetuses seemed to show no differential responses to the presence of the touch on the mother's abdomen. In light of the tendency results for the post-hoc comparisons, it is important to note that the effect sizes for the main effect and the interaction were moderate-to-large, according to Cohen (1988).

These results support the observations by Valman and Pearson (1980) and Hooker (1952) that older fetuses tend to move towards sensory-motor stimulation (Hooker, 1952; Valman & Pearson, 1980). Similarly to these observations older, third trimester, but not the younger, second trimester fetuses reached out to the uterus wall when the mother's abdomen was touched. The results also confirm our previous data that reported that fetuses, in particular in the third trimester increase some of their movements as a response to the touch of the mother's abdomen (Marx & Nagy, 2015).

This differential response of the older fetuses might be due to the maturation of the central nervous system (CNS). During the third trimester of pregnancy the CNS continues the maturation, neuronal differentiation, lamination, and the distribution of the thalamocortical axons. It is about between the 26–28th weeks of gestation when the peripheral nervous system connections with the CNS become functional (Craig, 2002; Craig, 2011; Kida & Shinohara, 2013; Marx et al., 2005; McGlone, Wessberg, & Olsson, 2014; Klimach & Cooke, 2008; Kostović, Judas, Rados, & Hrabac, 2002), which in turn, allows the fetus to process and to react to external somatosensory and pressure stimuli.

Mothers often and automatically rub their abdomen so much that this activity often resembles a form of massage. Massage therapy under experimental conditions is usually applied to the hands, feet, neck, head, back in the mothers (Field et al., 2009b) and has been found to be an effective intervention. Massage therapy reduced anxiety in pregnant women, in particular anxiety during labor, decreased the levels of cortisol and norepinephrine (Field, 2010) and symptoms of depression in pregnant women (Field, Diego, Hernandez-Reif, Schanberg, & Kuhn, 2009a). Massage therapy showed to be superior even over relaxation therapies in reducing anxiety, pain, back pain, improving mood and sleep (Field et al., 2009a). One of the main outcomes of massage therapy during pregnancy was the fewer complications during labor, improved neonatal outcomes as measured by the Neonatal Behavioural Assessment Scale (Brazelton, 1973) and the reduction of premature birth rate. The effects were maintained even when the massage was administered by the partner (Field et al., 2008).

Field and her colleagues proposed a model (Field et al., 2009a; Morris & Weinstein, 1981) that explains how massage increases the level of serotonin and decreases norepinephrine and cortisol levels and in turn, decreases symptoms of depression, reduces leg and back pain, and anxiety. Such biochemical changes are suggested to lead to a lower rate of prematurity in the baby as one of the main outcomes of massage therapy research in pregnant women.

The nature of the touch however, is also important. A reason the present study employed 'calibration' of the touch was that previous research found significant differences in the effects of light versus moderate pressure massage (Diego et al., 2004; Field et al., 2009a). Moderate but not light pressure stimulation activates the vagal nerve, and via vagal stimulation, influences the cardio-respiratory and gastro-intestinal system, including increased absorption and motility (Field et al., 2009a). The evolutionary newer branches of the vagal nerve also have a hypothesized function in promoting social affiliation and attachment (Porges, 1995). It is likely that mothers naturally use an optimally moderate pressure that is adjusted to their weight, body type and perhaps the stage of pregnancy, thus the feedback from the mother was essential to reduce the variability of the touch by the stranger and the father.

Although it is plausible to assume that fetuses would selectively respond to maternal touch via the abdomen and differently to the touch of the father and stranger, this assumption was not fully supported by the data. Fetuses reacted differently to the control condition compared to both when mother and stranger touched but not when the father touched the mother's abdomen. It is possible that the stranger, confederate experimenter, learned to rub the mother's abdomen quickly as she gained experience throughout the experiment – thus she was quicker in learning and adapting to different types and styles of touches the mothers taught her. It is likely that fathers slipped back into their usual style of touch they have always used when touching the mother's abdomen. It is also likely that the strength of the pressure differed and might not have consistently reached 'moderately' strong pressure to have an effect on the fetus.

Overall, older but not younger fetuses responded to the touch, rubbing of the maternal abdomen by moving towards the stimulus and touching the uterine wall. Older fetuses therefore were more capable of reacting differentially to stimulation versus no stimulation, compared to younger fetuses. This general difference in the activity between age groups gave support to our earlier report (Marx & Nagy, 2015) that found that older fetuses spent a longer time with crossed arms, suggesting less motor activity, longer quiet periods overall.

Generally, touch is a basic sense that lays the foundations of the body schema and the neurophysiological bases of the sense of self via me – not me discrimination (de Preester & Knockaert, 2005; Gallagher, 1995) from very early in the development. This body schema is suggested to be an unconscious awareness of the own body in space, in relation to posture and movements. Gallagher (1995) argues that in the most primitive way, proprioceptive awareness is possibly developed by the third trimester of pregnancy and is a form of self-consciousness of the embodied-self (Gallagher, 1995). Via touch, the mother and the fetus are sharing one another's embodied vitality as a form of shared sympathy a meaning shared with others (Trevorthen, 2012).

Although the study attempted to control for the inexperience of the stranger and the father, by 'calibrating' the touch, that is training them to apply touch that is likely to be perceived by the fetus but not too strong or even dangerous or unusual; this effort might have flattened any results that could be due to fetus' familiarity to the touch of the father, as opposed to the touch of the stranger, who has never touched the mother's abdomen before. Future studies need to systematically explore the possible effects of familiarity, the effect of the contingency of the maternal touch and the developmental stage in the behavioral responses of the fetuses.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

The Authors thank all the mothers who have participated in this study, Edwin Savage for equipment, technical assistance and support, Lisa Korhonen for reliability coding and special thanks to John Morris Chief Technician and Fariad Umar technician for their assistance.

References

- Brazelton, T. B. (1973). *Neonatal behavioral assessment scale*. Philadelphia: Heinemann. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jneuro.2009.04.001>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd Edition). Hillsdale, N. J Lawrence Erlbaum.
- Craig, A. D. (2002). How do you feel? Interoception: The sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, (8), 655–666. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn894>
- Craig, A. D. B. (2011). Significance of the insula for the evolution of human awareness of feelings from the body. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1225, 72–82. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.05990.x>
- Diego, M., Field, T., & Hernandez-Reif, M. (2004). Fetal responses to foot and hand massage of pregnant women. *Early Child Development*.
- Dieter, J. N. I., Field, T., Hernandez-Reif, M., Emory, E. K., & Redzepi, M. (2003). Stable preterm infants gain more weight and sleep less after five days of massage therapy. *Journal of Pediatric Psychology*, 28, (6), 403–411. <http://dx.doi.org/10.1093/jpepsy/jsg030>
- Field, T. M., Schanberg, S. M., Scafidi, F., Bauer, C. R., Vega-Lahr, N., Garcia, R., et al. (1986). Tactile/kinesthetic stimulation effects on preterm neonates. *Pediatrics*, 77, (5), 654–658.
- Field, T., Figueiredo, B., Hernandez-Reif, M., Diego, M., Deeds, O., & Ascencio, A. (2008). Massage therapy reduces pain in pregnant women, alleviates prenatal depression in both parents and improves their relationships. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12, (2), 146–150. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2007.06.003>
- Field, T., Diego, M. A., Hernandez-Reif, M., Schanberg, S., & Kuhn, C. (2009). Massage therapy effects on depressed pregnant women. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 25, (2), 115–122. <http://dx.doi.org/10.1080/01674820412331282231>
- Field, T., Hernandez-Reif, M., Hart, S., Theakston, H., Schanberg, S., & Kuhn, C. (2009). Pregnant women benefit from massage therapy. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 20, (1), 31–38. <http://dx.doi.org/10.3109/01674820903075574>
- Field, T. (2010). Developmental review. *Developmental Review*, 30, (4), 367–383. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dr.2011.01.001>
- Gallagher, S. (1995). Body schema and intentionality. In J. L. Bermudez, A. J. Marcel, & N. Eilan (Eds.), *The body and the self* (2nd ed., pp. 225–244). Cambridge, Massachusetts: MIT Press. Retrieved from, https://books.google.co.in/books?hl=en&lr=&id=hwBh9nDDDFQC&oi=fnd&pg=PA225&dq=Body+schema+and+intentionality+body+schema+and+intentionality&ots=Y_bDdbFDSF&sig=JNoW3hja-zCrOaOlvSjV-Eo_c&redir_esc=y#v=onepage&q=Body%20schema%20and%20intentionality%20body%20schema%20and%20intentionality&f=false
- Hooker, D. (1952). Early human fetal activity. *The Anatomical Record*, 113, (4), 503–504.
- Humphrey, T., & Hooker, D. (1959). Double simultaneous stimulation of human fetuses and the anatomical patterns underlying the reflexes elicited. *The Journal of Comparative Neurology*, 112, 75–102. <http://dx.doi.org/10.1002/cn.901120110>
- Kida, T., & Shinohara, K. (2013). Gentle touch activates the prefrontal cortex in infancy: An NIRS study. *Neuroscience Letters*, 541, 63–66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neulet.2013.01.048>
- Kisilevsky, B. S., Muir, D. W., & Low, J. A. (1992). Maturation of human fetal responses to vibroacoustic stimulation. *Child Development*, 63, (6), 1497–1508. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8624.1992.tb01710.x>
- Kisilevsky, B. S., Gilmour, A., Stutzman, S. S., Hains, S. M. J., & Brown, C. A. (2012). Atypical fetal response to the mother's voice in diabetic compared with overweight pregnancies. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, JDBP, 33, (1), 55–61. <http://dx.doi.org/10.1097/DBP.0b013e31823e791e>
- Klimach, V. J., & Cooke, R. W. I. (2008). Maturation of the neonatal somatosensory evoked response preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 30, (2), 208–214. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.1988.tb04752.x>
- Kostović, I., Judas, M., Rados, M., & Hrabac, P. (2002). Laminar organization of the human fetal cerebrum revealed by histochemical markers and magnetic resonance imaging. *Cerebral Cortex*, 12, (5), 536–544. <http://dx.doi.org/10.1093/cercor/12.5.536> (New York, N.Y.: 1991)
- Marx, V., & Nagy, E. (2015). Fetal behavioural responses to maternal voice and touch. *PLoS ONE*, 10, (6), e0129118. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0129118>

- Marx, J. J., Lannetti, G. D., Thönke, F., Fitzek, S., Urban, P. P., Stoeter, P., et al. (2005). Somatotopic organization of the corticospinal tract in the human brainstem: a MRI-based mapping analysis. *Annals of Neurology*, 57, (6), 824–831. <http://dx.doi.org/10.1002/ana.20487>
- Mathai, S., Fernandez, A., & Mondkar, J. (2001). Effects of tactile-kinesthetic stimulation in preterms—A controlled trial. *Indian Pediatrics*.
- McGlone, F., Wessberg, J., & Olsson, H. (2014). Discriminative and affective touch: Sensing and feeling. *Neuron*, 82, (4), 737–755. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2014.05.001>
- Morris, M. B., & Weinstein, L. (1981). Maternal caffeine intake may affect the fetus. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 140, (607), 10. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03313643>
- Neu, M., Laudenslager, M. L., & Robinson, J. (2008). Coregulation in salivary cortisol during maternal holding of premature infants. *Biological Research for Nursing*, 10, (3), 226–240. <http://dx.doi.org/10.1177/1099800408327789>
- Noldus Institute Technology. (2003). *The observer 5.0 reference manual*. The Netherlands: Wageningen.
- Piontelli, A., Bocconi, L., Kustermann, A., Tassis, B., Zoppini, C., & Nicolini, U. (1997). Patterns of evoked behaviour in twin pregnancies during the first 22 weeks of gestation. *Early Human Development*, 50, (1), 39–45. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-3782\(97\)00091-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-3782(97)00091-1)
- Piontelli, A. (2015). *Development of normal fetal movements*. Milano: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-88-470-5373-1>
- Porges, S. W. (1995). Orienting in a defensive world: Mammalian modifications of our evolutionary heritage. A Polyvagal Theory. *Psychophysiology*, 32, (4), 301–318.
- de Preester, H., & Knockaert, V. (2005). *Body image and body schema*. John Benjamins Publishing.
- Scafidi, F. A., Field, T. M., Schanberg, S. M., Bauer, C. R., Vega-Lahr, N., Garcia, R., et al. (1986). Effects of tactile/kinesthetic stimulation on the clinical course and sleep/wake behavior of preterm neonates. *Infant Behavior and Development*, 9, (1), 91–105. [http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383\(86\)90041-X](http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383(86)90041-X)
- Trevarthen, C. B. (1985). Neuroembryology and the development of perceptual mechanisms. In *Postnatal growth neurobiology*. pp. 301–383. Boston, MA: Springer US. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4899-0522-2_13
- Trevarthen, C. (2012). Natural Sources of meaning in human sympathetic vitality. *Moving Ourselves*.
- Valman, H. B., & Pearson, J. F. (1980). What the fetus feels. *British Medical Journal*, 280, (6209), 233–234.
- Vickers, A., Ohlsson, A., Lacy, J., & Horsley, A. (2004). In A. Vickers (Ed.), *Massage for promoting growth and development of preterm and/or low birth-weight infants* (p. CD000390). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.pub2>
- Wang, L., He, J. L., & Zhang, X. H. (2013). The efficacy of massage on preterm infants: A meta-analysis. *American Journal of Perinatology*, 30, (9), 731–738. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1332801>
- Zola, S., Blason, L., D'Ottavio, G., Bulgheroni, M., Pezzetta, E., Scabar, A., et al. (2007). Evidence of early development of action planning in the human foetus: a kinematic study. *Experimental Brain Research*, 176, (2), 217–226. <http://dx.doi.org/10.1007/s00221-006-0607-3>