

LA "CIENCIA" EN EL JARDÍN DE INFANCIA

Según Steiner, el marco de la infancia temprana está repleto de oportunidades para el desarrollo de los conceptos matemáticos y científicos. Esto puede sorprender a quienes detectan fácilmente la belleza, la intimidad, y el fértil entorno lingüístico del jardín de infancia Waldorf, aunque no necesariamente en la vertiente matemática o científica. Un tema prioritario de la educación Waldorf durante la primera infancia se sitúa en la atención y el desarrollo del cuerpo físico del niño, así como el de su entorno. En vista de las bases "físicas" de los primeros años es posible entrever su relación natural con las matemáticas. En realidad, según Steiner, todas las actividades en la educación de la primera infancia están basadas en **las matemáticas y las ciencias**, incluyendo actividades de adquisición del lenguaje y de prealfabetización, como escuchar y reconocer palabras, dibujar y secuenciar historias.

¿Cómo aprenden los niños pequeños los conceptos fundamentales y las habilidades para las matemáticas y las ciencias? Los conceptos son los elementos básicos del conocimiento, acumulados y construidos a partir de las experiencias y del movimiento físico en el mundo. Los niños sanos manipulan materiales reales continuamente (incluyendo su propio cuerpo), recopilan "datos", y a través de la exposición constante, aprenden a ordenarlos. El orden que recrea el niño lo conduce hacia su desarrollo conceptual. **Los niños pequeños son matemáticos y científicos por naturaleza** y asimilan a diario grandes cantidades de información, mientras exploran el mundo y mueven sus cuerpos. Sin necesidad de fichas o lecciones estructuradas, los niños pequeños aprenden las reglas básicas de las matemáticas y las ciencias con cada impresión sensorial, movimiento y acción. Las investigaciones han demostrado que las lecciones estructuradas de matemáticas y ciencias a edades muy tempranas son prematuras y pueden ser perjudiciales para el correcto desarrollo del cerebro del niño, pudiendo incluso interferir en su desarrollo conceptual.

El juego en particular, proporciona al niño el entorno ideal para **el aprendizaje de conceptos**. "Si lo observamos detenidamente, el juego del niño resulta ser, de forma inconsciente, una excelente preparación para la educación posterior en matemáticas y ciencias naturales, siempre y cuando este juego se pueda proseguir con libertad, y sin las pautas estructuradas de un adulto" (Patzlaff et al., 112). En el niño pequeño podemos observar el brillante ingenio del juego en su esencia más científica. **El niño está completamente absorto**, como un científico arquetípico, interesándose en explorar y jugar con el mundo físico.

El niño pequeño está aprendiendo conceptos desde la infancia. La exploración libre de los primeros años sienta las bases para el aprendizaje futuro de las matemáticas y las ciencias. El niño comienza a percibir el mundo y a seguir, con el tiempo, todo aquello que se mueve a su alrededor, sintiendo las distintas texturas de los objetos, la calidez del abrazo de quien lo cuida, los rayos del sol o el viento frío rozando en su cara (temperatura). En este momento, el niño también está viviendo y aprendiendo de forma inconsciente el concepto de secuencia temporal a través de los ritmos del día y de la noche. El niño aprende sobre la experiencia física del hambre: cómo se siente el cuerpo, qué expresiones sonoras son necesarias para que quien lo cuida le traiga comida, y la sensación de bienestar del cuerpo, una vez cubiertas las necesidades físicas y emocionales.

Después, empieza el movimiento físico. Una vez el niño toma consciencia de sus extremidades, se inicia el largo proceso de descubrir cómo atrapar los objetos. El niño investiga todo aquello que encuentra a su alcance: saboreándolo, dándole la vuelta, golpeándolo, mordiéndolo o tirándolo al suelo. A esta edad, conceptos como el peso, la textura, la dureza, la forma, el sabor, el sonido y la temperatura son continuamente "registrados" por el niño, principalmente a través de experiencias naturales conducidas por él mismo. Estas experiencias iniciadas espontáneamente son la principal forma de aprendizaje durante sus primeros años, y seguirán siendo importantes también para los niños mayores. Un ambiente natural, rico e interesante, con adultos involucrados en actividades con objetivos predeterminados, proporciona al niño infinitas oportunidades, además de la motivación necesaria para interactuar con su entorno.

En su incansable esfuerzo por ponerse de pie, caminar, caerse y volver a levantarse, los niños que empiezan a caminar aprenden múltiples conceptos sobre **la relación espacial en el mundo**. Mantenerse erguido y controlar el movimiento en el plano tridimensional es un logro enorme, hecho que le aporta información para **la comprensión de conceptos espaciales** en el futuro. Actividades como gatear, trepar, caminar, correr y saltar proporcionan las bases corpóreas fundamentales de **la geometría y la física de forma natural**. A partir de ahora, el niño ordenará objetos continuamente, los cogerá, los llevará consigo, los colocará dentro de un recipiente y los volverá a sacar después, desarrollando así conceptos como la correspondencia uno a uno y **la causa y efecto**. Es muy interesante (¡y divertido!) golpear las ollas con cucharas de madera, tirar comida al suelo (gravedad), construir con cubos y recoger del suelo los objetos visibles más diminutos. Los pequeños exploran **el concepto de peso**, en especial el que hace referencia a "pesado". También prueban con lanzar objetos al aire. El estar en el agua les proporciona otro "laboratorio", dado que el medio fluido les permite experimentar la flotabilidad.

El desarrollo físico saludable del niño es un prerequisite fundamental para una educación adecuada en matemáticas y ciencias. Disponer de muchas oportunidades para moverse y jugar establece las bases fisiológicas, neurológicas y empíricas para aprender acerca del mundo físico (Marxen). El niño necesita moverse mucho (un aspecto a menudo subestimado hoy en día), dormir bien y disfrutar de una dieta saludable rica en grasas esenciales que favorezca la adecuada mielinización del cerebro. Esta es necesaria para el desarrollo óptimo de las funciones sensitivas, motoras y cognitivas que le ayudarán a prepararse para la etapa académica.

Su consciencia se va despertando lentamente para comprender **las cualidades de tiempo y Espacio, de cantidad, de número y las leyes geométricas** de acuerdo con su desarrollo físico. Por eso, la formación y maduración saludable de los órganos sensoriales y sus funciones, así como el movimiento del organismo, son las prioridades principales de la educación preescolar y del jardín de infancia, extendiéndose hasta los primeros años de la escuela primaria.

A través de las actividades, los niños llegan a conocer las propiedades, cualidades y patrones de su entorno. Por ejemplo, ponerse de pie y aprender a caminar son experiencias sobre **la gravedad y la dimensión espacial**. Más adelante, y de forma similar, el cuerpo del niño experimenta físicamente **la velocidad y la flotabilidad, la gravedad, la fuerza centrífuga, la fricción, etc.**, cuando salta a la cuerda, juega en los columpios o en el tiovivo, en el balancín o en el tobogán. El niño puede comprender estos principios y trasladarlos a su juego, cuando, por ejemplo, deja caer unas castañas por un tablón inclinado, o cuando construye pistas para

las canicas, puentes o torres. En este proceso también explora **las leyes de la palanca, la inmovilidad y el equilibrio** (Patzlaff et al., 113).

A todos los niños pequeños les encanta participar en las actividades diarias. Todas ellas representan la base del desarrollo de los conceptos matemáticos y científicos. Aquellas que se desarrollan en el entorno del hogar o en el jardín de infancia son especialmente accesibles a esta edad: ocuparse de cavar, abonar y acondicionar el jardín, observar cómo crecen las plantas, cuidar las mascotas, barrer el suelo, poner la mesa, cortar verduras, servir la comida, sacar el polvo de los muebles, hacer trabajos de carpintería, recoger los juguetes y guardarlos en su lugar (ordenar), separar las cebollas de las patatas (grupos y clasificación), separar la ropa para lavar, colocar de forma ordenada las botas frente a la entrada principal y hornear.

Cantar juntos y tocar música en vivo (sin grabar) favorece el desarrollo óptimo del oído interno, formando las **bases musicales y acústicas para las matemáticas y las ciencias**. El movimiento en el juego y la actividad del círculo/corro ofrece muchas oportunidades para aprender **la geografía** del cuerpo. Esto también ayuda a desarrollar el equilibrio, la consciencia espacial, la orientación, y la integración vestibular, propioceptiva y kinestésica, sentando las bases fundamentales para **las matemáticas**. Jugar con troncos, tocones, tablas, ladrillos, cuerdas, etc., facilita el aprendizaje mecánico que puede incluir **palancas, puntos de apoyo y poleas**.

El juego dramático incluye el disfrazarse, la construcción de "casas" y el uso imaginativo (figurativo) de objetos. Por ejemplo, un trozo de madera puede utilizarse como plancha o teléfono, o una marioneta como personaje para contar una historia. Lo cual establece las bases neurológicas para el uso posterior de símbolos abstractos (números y letras) para **representar ideas**. Cocinar facilita el aprendizaje de **las medidas, de las partes y el todo, de la química y el volumen**.

Los niños de jardín de infancia y de edad preescolar aprenden el concepto del cálculo al **contar** servilletas, velas de cumpleaños o al responder cuantas sillas se necesitan en la mesa. Disfrutan del lenguaje rítmico y repetitivo de los cuentos, así como contar, aplaudir y cantar canciones y rimas, estableciéndose así los fundamentos para **las matemáticas**. Les encanta ordenar juguetes, formas, colores, animales, hecho que ayuda a desarrollar una de las **habilidades prealgebraicas**, como es el concepto de la clasificación.

El orden, los patrones y las secuencias son muy importantes a esta edad, puesto que el niño pequeño empieza a organizar estos conceptos y a desarrollar capacidades para el pensamiento abstracto de forma inicial. El concepto previo adquirido sobre la correspondencia uno a uno durante la primera infancia y la niñez es fundamental para los planteamientos de esta etapa. Ejemplos de ello son: un guante para cada mano, un zapato para cada pie, un sombrero para cada cabeza, un colgador para cada abrigo, una semilla para cada hoyo, una silla/taza/plato para cada persona, etc. De acuerdo con el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (en inglés, National Council of Teachers of Mathematics, NCTM) la correspondencia uno a uno es un punto central para los números y las operaciones en el nivel de preescolar (Charlesworth y Lind, 118).

El desarrollo de los "conceptos y habilidades" matemáticos y científicos sigue un proceso secuencial que transcurre desde el nacimiento hasta la edad de siete años. (Charlesworth y Lind, 3). A continuación, se enumeran varios de los conceptos estándar, con

ejemplos de actividades que pueden encontrarse en el entorno de la primera infancia en una escuela Steiner/Waldorf o en el hogar. Además, los niños pequeños adquieren habilidades estándar propias de los procesos científicos de forma natural, tales como cuestionar, analizar, razonar, comunicar, conectar, representar, investigar y organizar mediante múltiples oportunidades diarias en el juego libre (ya sea personal o cooperativo) y en actividades prácticas.

Del nacimiento hasta los dos años
(Siguiendo su desarrollo a lo largo de la infancia)

Observación

Observar el movimiento de las hojas de los árboles, examinar juguetes, observar a la persona que le cuida, a las hormigas moviéndose en el suelo, los reflejos en el agua, las plantas que crecen en el jardín, mirar el arco iris o las estrellas. Preguntarse si es de día o de noche, si llueve o nieva, llenar el comedero de los pájaros y observarlos, pintar con acuarelas.

Solución de problemas

Gatear o caminar entre objetos, llevarlos y traerlos, comer, apilar, llenar y vaciar, levantar objetos pesados, construir "casas" u otras estructuras durante el juego, abrir nueces, serrar madera, abrocharse los botones o subirse la cremallera del abrigo, atarse los cordones de los zapatos, hacer y deshacer nudos, coser o tejer con los dedos.

Correspondencia uno a uno

"Una para ti y otra para mí", ponerse los zapatos, el sombrero, tapar las ollas, un osito en cada barco, sentarse en una silla, plantar una semilla en cada hoyo, un billete para cada pasajero del tren, hacer turnos "de uno en uno". Asignar una marioneta por cada personaje en la obra, jugar a pillar con un balón o pelota blanda, clavar clavos o servir la comida a los demás.

Número

Tres manzanas, dos zapatos, una gatita, un beso, un bebé, cuatro niños, un pastel, tres velas, etc.

Forma

Desarrollo del sentido del tacto, **pregeometría** y bases para el aprendizaje de los conceptos de ordenación y "colección y clasificación".

Experimentar con objetos del entorno: pelotas, bloques, plumas, mantas suaves, sillas, mesas, cochecitos, piñas, piedras, lápices, tazas, barro, almohadas, cubitos de hielo y la piel de mamá o papá. Experimentar diferentes texturas y consistencias, duro/blando, liso/rugoso, mojado/seco. Jugar en la arena y con barro, jugar en el agua, limpiar zapatos o juguetes de madera, engrasar las tablas de cortar, construir con bloques, hacer burbujas, lavar ropa en un lavadero, pintar con los dedos, pintar con ceras, moldear plastilina, masa de pan y cera de abejas. En la actividad del círculo/corro, hacer un círculo, hacer espirales hacia dentro y hacia fuera, expandir y contraer.

Sentido espacial (Actividades que desarrollan la orientación y el conocimiento del propio cuerpo en el espacio, facilitando el desarrollo del cerebro y los procesamientos en los

hemisferios derecho e izquierdo).

Actividad del círculo/corro, "Movement Journeys" (Blanning y Clark), carreras de obstáculos; gatear "debajo", caminar "alrededor", sentarse "sobre", pasar "por encima", "detrás", "junto a", "sobre", "arriba de". Ejercicios del Zoo (McAllen), Jack sé ágil, Jack date prisa, Jack salta por encima del candelero, The Curly House of Snail. Construir y jugar en el interior de una "casa" o un "fuerte", construir con bloques; jugar a The Hockey Pockey. Eufonía; caminar sobre troncos, tocones, piedras de río, por una barra de equilibrio. Juegos con pelotas blandas, juegos con los dedos, barrer el suelo (cruzando la línea media).

Desde los dos hasta los siete años

Grupos y clasificación (**preálgebra**)

Clasificar: la ropa sucia, botones, semillas, separar las zanahorias de las patatas, las cucharas de los tenedores, los cochecitos de los camiones, los animales de madera. Agrupar objetos según el color, uso, etc. Recoger hojas en otoño, piedras, conchas y otros objetos.

Comparar

Más grande/alto que, más pequeño/corto que, más pesado o ligero que; como en Los tres cabritos, Los tres osos; diferencias entre colores, **gusto, olor, temperatura**.

Variaciones en la narración de cuentos y rimas infantiles, preguntarse si un objeto se hunde o flota, si es claro u oscuro, ruidoso o silencioso, duro o suave. Dar pasos de gigante y caminar de puntillas, gritar y susurrar; "inspirar" y "expirar". El contraste entre pausa y movimiento sienta las bases para **la música**.

Contar

Preguntarse: ¿Cuántas zanahorias necesitamos para que cada conejo tenga una? ¿Cuántas galletas hay en el plato? Es posible apoyarse en cuentos como Los tres cerditos, o en canciones como: Los cinco patitos, Este anciano y Bee, bee cordero negro. En Rimas como: 1 2 3 4 5, una vez atrapé un pececito, Tengo diez deditos y Uno, dos, ata mi zapato.

Las partes y el todo (Preparación para **las fracciones** en la escuela primaria)

Cortar una rebanada de pan, cortar manzanas por la mitad (para ver el "corazón"), cortar verduras para la sopa, jugar al juego El granjero en el valle (en el cual una parte del grupo se sitúa en el centro y la otra en el círculo exterior), pelar patatas, representar historias, cocinar, moler trigo y avena o cortar porciones de pizza.

Lenguaje

Comunicación durante las tareas o el juego, describir ideas o percepciones, nombrar actividades, conversar sobre el juego cooperativo entre los niños, contar cuentos, poemas, rimas infantiles.

Ordenación, seriación, patrones (**lógica, preálgebra**)

Ritmos diarios, semanales, anuales, predicción de actividades diarias, festivales de temporada, juegos de corro, contar cuentos, poemas, rimas (ritmos del lenguaje), hacer aplausos rítmicos, guardar los juguetes en su sitio después de jugar. En el juego: hacer una hilera de coches, bloques o vagones de trenes, según tamaño y color, apilar juguetes, experimentación libre con materiales para crear un diseño, como hacer "vidrieras" con papel de seda o ensartar cuentas.

Medición informal: **peso, longitud, temperatura, volumen, tiempo y secuencia**

Medir ingredientes para cocinar y hornear, servir té, llenar el comedero de los pájaros, elaborar gráficas de crecimiento infantil (¿Cuánto mido?). Preguntarse si fuera hace frío o calor, planchar, excavar en la arena y llenar los cubos, llenar y vaciar de agua una bañera. Jugar en un columpio o usar una báscula: ¿quién o qué pesa más?, plantar semillas y observar cómo crecen, fabricar velas. Narrar y decir cuentos y rimas infantiles como: El niño de pan de jengibre, Hickory Dickory Dock, El piojito y la pulguita, La gallinita Trula, Jack y Jill, Jaimito bocina, Oso pardo, oso pardo.

Gráficos (figurativo)

Lista de tareas diarias, gráficas de crecimiento, calendario de adviento, calendario de cumpleaños, "gráficas" pictóricas que muestran información, como dibujar las imágenes de los pájaros que se han acercado hoy al comedero.

Competencias de nivel superior

Símbolos numéricos

Utilizar **números** (símbolos) para representar la cantidad de un grupo de cosas. "Tengo seis años", "mi número de teléfono es...". Reconocer los números.

Grupos y **símbolos**

Buscar la correspondencia entre un símbolo y un grupo o entre un grupo y un símbolo. El niño hace servir dinero de juguete u otros objetos que representan "dinero" y va a la tienda a "comprar" cosas. Comprar en un mercado escolar, como la "Feria de Invierno" que se lleva a cabo en distintas escuelas Waldorf. En el arenero, por ejemplo, un niño elabora un "pastel de cumpleaños", le pone seis velas encima, y tiene que escribir el número "6" o que un adulto lo escriba por él.

Sumas y restas con objetos reales

Un niño tiene dos conchas y encuentra dos conchas más (dos y dos hacen cuatro). Si le da dos conchas a un amigo te quedan dos; juego de "trueque"; repartir regalos a los amigos en una fiesta o acumular y emplear fichas en un juego.

En el jardín de infancia todos los días "**se reinventa**" la **rueda** de múltiples formas. Todas las leyes físicas actúan en el juego de forma inconsciente cuando los niños prueban y descubren nuevas formas de interactuar con el mundo físico que les rodea. En un entorno tan interesante e innovador todo "fluye", cualquier idea es posible y todos los niños son inventores. La inmensa "investigación" que tiene lugar durante la primera infancia en torno al juego y el movimiento establece las bases físicas indispensables para las matemáticas y la ciencia.

Las conexiones y asociaciones que los niños establecen a través del juego, de la experimentación con materiales y mediante el uso de todo su cuerpo, se fusionan con una inteligencia físico-kinestésica todavía inconsciente. Todo esto sienta las bases para el riguroso **pensamiento matemático y científico**, y para su comprensión en las etapas posteriores de la vida (Patzlaff et al., 114).