



Propuesta de análisis de la intervención de la persona adulta en un espacio de ciencia de libre elección

Proposal for the Analysis of Adult Intervention in a Free-Choice Science Space

Jessica Haldón Lahilla

GRENEA, Grup de Recerca en Educació, Neurociència, Experimentació i Aprenentatge (UVic-Universitat Central de Catalunya)
jhlahilla@gmail.com

Gabriel Lemkow-Tovias, Montserrat Pedreira Álvarez

Facultat de Ciències Socials de Manresa (UVic-Universitat Central de Catalunya/ Barcelona/ España)
mpedreira@umanresa.cat, glemkow@umanresa.cat

RESUMEN • En esta investigación se ha diseñado e implementado una manera de analizar la intervención de la persona adulta en un espacio de ciencia de libre elección para niños/as de hasta 6 años, a fin de analizar qué incidencia tiene la intervención de la persona adulta, en sesiones familiares, en la actividad autónoma de los niños/as. El análisis se basa en dos dimensiones, el nivel de sintonía de la persona adulta con el niño/a, por un lado, y la introducción de nuevo contenido, por otro, que dan lugar a cuatro tipologías de intervenciones que permiten una mejor comprensión de las respuestas obtenidas en niños/as. Los resultados apuntan a que las intervenciones que permiten que los niños actúen con iniciativa y que favorecen la continuidad en la situación educativa son aquellas en que la persona adulta interviene en sintonía con el niño/a o en ocasiones, cuando directamente no interviene.

PALABRAS CLAVE: Ciencia; Libre elección; Educación infantil; Intervención; Rol adulto.

ABSTRACT • For this research, a procedure to analyze the adult's interventions in the Lab 0_6, a children's, up to 6 years old, free-choice science space has been designed and implemented. The aim is to analyze the intervention and the impact of the adults involved, during the autonomous activity of children in the context of family sessions. The analysis is based on two dimensions, on the one hand, the level of coordination of the adult with the child and on the other hand, the introduction of new content, which give rise to four types of interventions that allow a better understanding of the children's responses. The results indicate that the interventions which allow children to act with initiative and favor a continuity in the educational situations are those in which the adult intervenes in harmony with the child or when he or she does not intervene directly.

KEYWORDS: Science; Free-choice; Early childhood education; Intervention; Adult role.

Recepción: agosto 2021 • Aceptación: marzo 2022

INTRODUCCIÓN

El auge de la metodología educativa basada en la libre elección, en la que los alumnos deciden sobre su propia acción, ha generado cierta controversia en el entorno escolar sobre el papel de la persona adulta, entre los defensores de la no intervención absoluta y los que abogan por un papel más influyente. Esta investigación, realizada en el contexto de visitas familiares en el espacio de ciencia de libre elección Lab 0_6, pretende servir de base para encontrar un tipo de análisis de las intervenciones de las personas adultas que ayude a profundizar en su papel en contextos de aprendizaje de libre elección.

Goldschmied (2002) definió muy certeramente el papel de la persona adulta como «intervenir, no interferir», en una aproximación clarificadora pero muy general. Esta investigación pretende aportar una manera de analizar las intervenciones de la persona adulta de una manera más específica y poniéndola en relación con las consecuencias de dicha intervención en la acción de niñas y niños.

MARCO TEÓRICO

La ciencia en la primera infancia

Definir el concepto de ciencia en la primera infancia requiere una especificación clara de ambos conceptos, infancia y ciencia.

Por un lado, se parte de la idea de niños y niñas inteligentes, capaces de interactuar y comprender los hechos y fenómenos del mundo; niños y niñas con conocimiento personal y capacidad de reflexión sobre los sucesos del mundo; seres inteligentes que construyen ideas a partir de la propia experiencia. Las personas somos seres científicos desde el nacimiento. «Las personas nacemos con el instinto de aprender, de adquirir nuevos conocimientos sobre nuestro entorno» (Bueno, 2017, p. 17). Desde pequeños tenemos una necesidad y una curiosidad innata por descubrir y conocer los fenómenos del mundo y por construir teorías a partir de observaciones.

Por otro lado, se parte de la idea de que la ciencia no se considera un conocimiento definitivo conseguido, única y exclusivamente, por las científicas y científicos, sino una actividad humana que llevamos a cabo las personas para conocer el mundo (Izquierdo y Aliberas, 2004). Tal como sugiere Ravanis (2017), en un contexto científico-educativo, el rol de mediador de la persona educadora parece imprescindible como mecanismo cultural. Esto supone entender la ciencia como la manera en que la humanidad interpreta consensuadamente y con unas reglas específicas los fenómenos del mundo y entender que esta interpretación evoluciona a lo largo de los tiempos, autoriza a hablar de ciencia desde las primeras edades.

Los niños, desde muy pequeños, tienen un mecanismo sofisticado para indagar y construir conocimiento. Todos fuimos científicos en nuestra niñez y no solo por una vocación exploratoria, por ir rompiendo cosas para ver cómo funcionan –funcionaban– o atosigar con porqués hasta el infinito. Lo fuimos también por el método que utilizamos para descubrir el mundo (Sigman, 2019, pp. 42-43).

Karmiloff-Smith (1994) y Sigman (2019) ponen de manifiesto que cuando las niñas y niños afrontan problemas experimentales nuevos actúan como científicos y elaboran sus propias teorías en acción. Gopnik y Meltzoff (1999) apuntan que el pensamiento de niñas y niños es muy sofisticado y pueden crear modelos explicativos personales mediante la comprensión de conceptos científicos. Por este motivo, Osborne (2014) sugiere un cambio de planteamiento en el aprendizaje científico. Un cambio conceptual y práctico que supone dejar de lado la idea de enseñar ciencia como indagación para llevar a cabo un aprendizaje científico basado en la práctica, con la finalidad de resolver la controversia entre el objetivo propio de la ciencia y el aprendizaje científico en un entorno escolar.

Fleer (2009) y Frejd (2019) resaltan la idea de la ciencia y la educación científica en su marco sociocultural y humano. De este mismo modo, Eshach y Fried (2005) defienden que la exposición y el uso de lenguaje científico durante la primera infancia proporciona una mejor comprensión de los fenómenos y, al mismo tiempo, favorece el pensamiento y el razonamiento científico.

Espacios de ciencia de libre elección

La organización de una situación educativa de libre elección requiere proponer a niños y niñas materiales o situaciones a los que puedan acceder sin necesidad o con poca necesidad de la presencia o guía de la persona adulta. En esta investigación se parte de la idea de que los espacios de libre elección son espacios de aprendizaje donde, por tanto, la intencionalidad educativa de las propuestas es un requisito básico.

El contexto en el que se lleva a cabo la investigación es el Lab 0_6, un espacio de ciencia de libre elección basado en la elaboración de propuestas diseñadas para que las niñas y niños puedan movilizar conceptos científicos. Son propuestas definidas como enfocadas pero abiertas (Pedreira y Márquez, 2017): enfocadas porque orientan intencionadamente alguna idea, conceptos o fenómeno científicos; abiertas porque favorecen la iniciativa y permiten diferentes niveles de solución o tipos de acercamiento. Como dice Wagensberg (2008), es importante ofrecer la oportunidad a las criaturas de relacionarse mediante sus propias ideas, con los fenómenos del mundo. Las educadoras de los espacios de ciencia de libre elección desarrollan un rol muy importante en relación con el diseño y la organización del espacio y las propuestas, mediante el acompañamiento a niños y niñas y con el hecho de generar conversación en momentos clave de las situaciones educativas.

En cuanto a la investigación, algunas de las propuestas que se han observado son el arenero de semillas, las rampas, el péndulo, la fuerza del viento o el control de la trayectoria con canales en vertical o en un plano inclinado, las balanzas, engranajes, magnetismo, etc.

La intervención de la persona adulta: propuesta de análisis

El papel de la persona adulta en educación infantil es objeto de atención por parte de la investigación: Aragón y Sánchez (2021) analizan el sentido de las aportaciones de una docente en la construcción compartida de conocimiento científico en el contexto de las asambleas de clase; Bargiela, Anaya y Puig (2021) lo hacen en una actividad de indagación. A partir del análisis de las categorías sugeridas por estas investigadoras, y teniendo en cuenta el particular contexto de análisis de este artículo, se optó por analizar el papel de la persona adulta en un espacio de ciencia de libre elección con base en dos dimensiones.

Por un lado, se pone de manifiesto la importancia de la sintonía que se establece entre la persona adulta y la criatura en la situación educativa (dimensión 1). Así, Pedreira y Márquez (2017) afirman que «la presencia de adultos atentos, receptivos y respetuosos parece garantizar un clima relajado y gratificante, que al mismo tiempo parece fundamental para conseguir procesos de alto nivel». Este planteamiento sobre la importancia del adulto receptivo y atento también lo defienden autores como Fleer (2009) y Frejd (2019). Sands et al. (2012) destacan que una intervención desde el respeto requiere de personas adultas atentas a las oportunidades de aprendizaje sin anticiparse o pisar las ideas de los niños y niñas, sino acompañándolas con sensibilidad mientras procuran obtener respuestas a sus preguntas. Estrada y Moreno (2016, p. 15) defienden que «el docente favorece el desarrollo cognitivo cuando, por ejemplo, interpreta el comportamiento de los niños desde un punto de vista intencional y responde en sintonía, favoreciendo así intercambios comunicativos que impulsan, regulan y dirigen las acciones de los niños y niñas con los objetos y con los otros iguales». Studart (2000) añade que la persona adulta

debe observar y comprender la naturaleza del niño para, de este modo, poder responder en sintonía y generar nuevas situaciones de aprendizaje.

Por otro lado, parece significativa también la intención educativa de introducir nuevo contenido (dimensión 2). Es decir, la importancia de cómo la persona adulta acompaña al niño, mediante la aportación de contenido, durante el proceso de aprendizaje. Jiménez-Aleixandre (2020) destaca la importancia de la forma de trabajar de la maestra, el valor de la revisión de las ideas anteriores de niños y niñas, las pruebas y su interpretación y la promoción de la reflexión. Desde esta perspectiva, Onrubia (2020) defiende que es necesario dar la ayuda precisa para que las niñas y niños se conviertan en aprendices estratégicos, capaces de utilizar diversos procedimientos e instrumentos para optimizar el propio aprendizaje y de desarrollar estrategias metacognitivas de regulación, como la planificación, la supervisión y la evaluación. Un acompañamiento guiado y respetuoso que no es sinónimo de instrucción, sino que está gestionado a partir de las aportaciones de niños y niñas.

Investigaciones realizadas en otros contextos, como el del Please Touch Museum (1998), apuntan a que cuando las personas adultas exponen consejos o realizan preguntas reflexivas crean más oportunidades de aprendizaje que cuando llevan a cabo instrucciones directas como, por ejemplo, informar o demostrar la resolución de los problemas. Por lo tanto, parece imprescindible, como explican Kallery y Psillos (2007), introducir la pregunta adecuada en el momento justo.

La respuesta de niños y niñas: propuesta de análisis

Una vez concretadas las dimensiones de análisis que permitan categorizar el tipo de intervención de la persona adulta, es necesario definir el tipo de respuestas de niños y niñas. Para ello, se parte también de dos dimensiones.

Por un lado, hay un gran consenso entre investigadores sobre la necesidad de obtener respuestas desde la iniciativa de los niños (dimensión 3). Autoras clásicas como Kamii y DeVries (1983) señalan que cuando enseñamos al niño ideas adultas que contradicen lo que realmente piensa pierde seguridad en sí mismo y en su propia capacidad para descifrar fenómenos del entorno. En lugar de intentar descifrar las cosas por sí solo, puede ser que se preocupe entonces por leer nuestro rostro con la finalidad de dar «la respuesta correcta» que quiere oír la persona adulta. En esta misma línea, Tremoleda (2019) argumenta que, a veces, desvalorizamos la iniciativa de los niños y niñas haciendo valer más la nuestra y creando así un diálogo unidireccional. La persona adulta expresa sus requerimientos independientemente de lo que el niño dice o hace. En este diálogo unidireccional, cuando el niño no se siente escuchado deja de comunicar. Cuando capta que su hacer no se comprende o no tiene valor, sus ganas de comunicar empiezan a menguar y acaba aceptando la voluntad del adulto y dejando de creer en la suya, lo que da lugar a un niño pasivo u obediente.

Sanmartí (2001) apunta que el aprendizaje científico se basa en la posibilidad de ofrecer a las personas el hecho de aprender y pensar de manera autónoma y racional; Palou (2010) argumenta que el verdadero reto del docente no es transmitir un pensamiento ya pensado, sino construir un pensamiento que piense. De este modo, Pedreira (2006a) explica que es interesante gestionar el aprendizaje mediante situaciones-problema. No obstante, si estos problemas van asociados a una solución, aunque sea la más racional o eficiente, pero no una solución personal fundamentada por el niño, las posibilidades de cambio en las maneras de pensar pueden menguar.

Por otro lado, también diversas autoras ponen de relieve la importancia de la continuidad en el aprendizaje (dimensión 4). Colbert (2006) defiende que la continuidad de la situación educativa es el adhesivo que da fuerza al aprendizaje y esta continuidad es la que permite la reflexión. Este es un aspecto destacado por autoras como Rennie y Johnston (2004), quienes defienden que el aprendizaje es cambio y el cambio no es instantáneo, sino que requiere tiempo para que las ideas puedan evolucionar.

nar. Como recuerda Duckworth (1987), establecer conexiones entre diferentes ideas no es una tarea fácil, es desconcertante y requiere tiempo. Tiempo para construir con profundidad y dar significado al propio conocimiento.

De acuerdo con los autores y autoras mencionados, la opción de esta investigación es que la respuesta interesante de niños y niñas para el aprendizaje es aquella que se produce desde la iniciativa y que da lugar a la continuidad del diálogo entre la criatura y la propuesta.

Dimensiones de análisis

Así pues, las dimensiones de análisis de las que se parte en esta investigación son las siguientes:

Dimensiones en relación con la intervención adulta:

- *Dimensión 1 (sintonía con el niño)*: recoge la interacción que la persona adulta establece con los niños y niñas: si respeta, observa, tiene en cuenta o interpreta las acciones y/o intenciones o no del niño.
- *Dimensión 2 (introducción de contenido)*: recoge si la persona adulta aporta entrada de nueva información al saber de la criatura.

Dimensiones en relación con la respuesta de las criaturas:

- *Dimensión 3 (iniciativa)*: recoge la autonomía de la criatura frente a la propuesta, si actúa por propia iniciativa o respondiendo a instrucciones o demandas de la persona adulta.
- *Dimensión 4 (continuidad)*: recoge si la niña o el niño siguen en diálogo cognitivo con algún contenido de la propuesta y, por lo tanto, si se establece una continuidad.

Las dimensiones 1 y 2 definen 4 tipologías de actuación para las intervenciones de la persona adulta; las dimensiones 3 y 4 definen 3 tipologías de respuesta para la acción de las criaturas, que se explicitan en los resultados.

OBJETIVOS

En esta investigación se busca:

- a) Comprobar si el análisis por dimensiones propuesto permite categorizar las observaciones realizadas.
- b) Identificar qué tipos de intervenciones realizan las personas adultas familiares en el contexto de un espacio de ciencia de libre elección.
- c) Evidenciar la relación entre cada tipo de intervención con la tipología de respuesta de niñas y niños.
- d) Identificar los tipos de intervención que favorecen la respuesta autónoma de las criaturas al tiempo que ayudan a la continuidad.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo sobre la base de una metodología cualitativa de estudio de caso en el espacio de ciencia de libre elección Lab 0_6, en visitas familiares.

En el estudio se analizó la intervención de la persona adulta en función de las dimensiones 1 y 2 y se observó qué tipo de respuestas provocaba en los niños teniendo en cuenta las dimensiones 3 y 4. Las

categorías de análisis se concretaron mediante una estrategia mixta inductiva y deductiva. Es decir, las intervenciones de las personas adultas familiares y las respuestas de las criaturas se categorizaron tanto a partir de la revisión de la literatura expuesta en el marco teórico como de las observaciones realizadas. Las categorías de análisis fueron validadas por el grupo de investigación GRENEA y por el Dr. David Aguilar, profesor de la Universidad de Lleida.

A través de una técnica de observación externa (no participante) y mediante grabaciones que posteriormente fueron recogidas y analizadas a través del programa Lince (Gabin et al., 2012), se examinaron las interacciones producidas entre adultos y niños en diferentes propuestas, sin ejercer ningún control sobre las fuentes de información. Los resultados se recogieron mediante secuencias de interacción adulto-niño que interaccionaban en las propuestas observadas.

El estudio se llevó a cabo en cinco sesiones de una hora y media mediante un muestreo probabi- lístico basado en los sujetos disponibles en el que participaron 24 familias que acudieron al Lab 0_6 durante estas cinco sesiones. En total, 24 niñas y niños y 33 personas adultas, atendiendo que, en más de una situación, una misma criatura estaba acompañada por dos personas adultas.

Durante la investigación se ha reservado el derecho al anonimato de todas las personas que la han hecho posible. Previamente a las observaciones, se pidió a las familias el consentimiento informado. Las grabaciones obtenidas han sido y serán empleadas estrictamente en el marco de la investigación.

RESULTADOS

Categorización de las observaciones según las dimensiones de análisis

Un primer resultado es situar en las tablas 1 y 2 cada una de las tipologías de acción observadas tanto en las intervenciones de la persona adulta como en las respuestas de los niños y niñas, según los cua- drantes derivados del cruce de dimensiones.

		Tabla 1. Tipologías de acción observadas en la intervención de la persona adulta.		Tabla 2. Tipologías de acción observadas en las respuestas de las criaturas.	
		- SINTONÍA +		- CONTINUIDAD +	
+ INTRODUCCIÓN DE CONTENIDO -		Intervención 1 - Ignora la acción del niño. - Refuerza negativamente.	Intervención 2 -Se mantiene al lado. -Ofrece soporte físico. -Refuerza positivamente.		Respuesta no-autónoma -Actúa siguiendo instrucciones. -Espera la aprobación para actuar.
		Intervención 3 -Se anticipa. -Da órdenes. -Resuelve el reto.	Intervención 4 -Aporta contenido. -Destaca un aspecto relevante. -Propone o aumenta un reto. -Hace preguntas reflexivas.	- INICIATIVA +	Respuesta de rechazo -Ignora a la persona adulta. -Rechaza la ayuda. -Abandona la propuesta. -Reclama la atención de manera brusca.

En la tabla 1, se muestran las tipologías de acción observadas en cuanto a la intervención de la persona adulta:

- *Intervención 1:* la persona adulta no actúa en sintonía ni genera oportunidades de aprendizaje. Incluye acciones que claramente ignoran al niño (utilizar el móvil, hablar con otros adultos, jugar el adulto solo) o verbalizaciones negativas.
- *Intervención 2:* la persona adulta actúa en sintonía, respeta el hacer de la criatura, pero no introduce, de manera intencional, nuevo contenido. Se concreta en personas adultas que ofrecen ayuda necesaria para la acción de las criaturas (por ejemplo, aguantar el material para que el niño pueda llevar a cabo su acción) o verbalizaciones positivas.
- *Intervención 3:* la persona adulta no actúa en sintonía, pero sí que tiene intención de introducir contenido educativo a la situación pedagógica. Son aquellas acciones en las que la persona adulta se anticipa a la acción del niño, le ordena cómo debe realizar la acción o le resuelve directamente el reto de la propuesta.
- *Intervención 4:* la persona adulta actúa en sintonía y, al mismo tiempo, mediante la interacción, introduce contenido. Se concretó en la persona adulta que aporta contenido, propone o aumenta un reto o hace preguntas reflexivas.

A continuación, en la tabla 3, se muestran ejemplos de intervenciones observadas en relación con las categorías de análisis de la intervención adulta. En la tabla, se muestran tanto diálogos como acciones observadas.

Tabla 3.
Ejemplos de intervenciones de la persona adulta

- SINTONÍA CON EL NIÑO +

+ INTRODUCCIÓN DE CONTENIDO -	Intervención 1		Intervención 2	
	Ignora la acción de la criatura.	Utiliza el móvil. Habla con otras personas adultas. El adulto juega solo/a.	Se mantiene al lado.	Está presente en la situación educativa sin intervenir.
	Refuerza negativamente.	"Lo has hecho mal", "has fallado", "no lo haces bien", "no, así no, de esta manera no".	Ofrece soporte físico.	La persona adulta sustenta un material para que la criatura pueda realizar la construcción de un circuito.
			Refuerza positivamente.	"Muy bien", "lo haces genial".
	Intervención 3		Intervención 4	
	Se anticipa.	La persona adulta crea el camino para controlar la trayectoria de la bola antes que la criatura efectúe la acción.	Aporta contenido.	"¿Sabes qué es?". "Es una libélula".
	Da órdenes.	"Pon la bola aquí, ahora muévela", "ya puedes empezar".	Destaca algún aspecto relevante.	"De todos los que has puesto, hay alguno que no te sirve", "fíjate que...".
	Resuelve el reto.	La criatura coge una pieza y la intenta encajar: "¿Es que es demasiado grande no? Tenemos que poner, a lo mejor, una más pequeña".	Propone o aumenta un reto. Hace preguntas reflexivas	"A ver si consigues equilibrar la palanca." "¿Cómo es que pesan igual si son de distinto tamaño?"

En relación con la tipología de respuestas, la tabla 2 detalla las acciones observadas por parte de las niñas y niños. En este caso se han observado 3 tipos de respuesta, ya que no se ha detectado ninguna situación en la que no haya ni iniciativa ni continuidad por parte del niño.

- *Respuesta no autónoma:* respuestas que aumentan el diálogo con el conocimiento, pero que conllevan renunciar a la iniciativa del niño. Una respuesta en que las acciones realizadas por el niño o niña no son ejecutadas de propia iniciativa, sino siguiendo las indicaciones de la persona adulta. Se observaron situaciones en las que el niño actúa siguiendo instrucciones o en las que espera la aprobación adulta para actuar.
- *Respuesta de rechazo:* respuesta en la que la criatura actúa con iniciativa, pero niega y/o rehúsa la intervención de la persona adulta. Se detectaron situaciones en las que la niña ignora o

desatiende los requerimientos de la persona adulta, en los que rechaza la ayuda, en las que no acepta la intervención de la persona adulta y cambia de propuesta o en las que reclama la atención de manera brusca.

- *Respuesta activa*: respuesta que es iniciativa de los niños y que produce una continuidad en la situación educativa, ya sea en relación con la propuesta o en interacción con la persona adulta. Se detectaron situaciones en las que el niño aporta explicaciones con relación a la propuesta y en las que interacciona con la propuesta o actúa autónomamente sin rechazar la interacción con el adulto.

Seguidamente, en la tabla 4, se muestran ejemplos de las respuestas de los niños y niñas en relación con las categorías de análisis. En la tabla, se muestran tanto diálogos como acciones observadas.

Tabla 4.
Ejemplos de respuestas de las criaturas

- CONTINUIDAD +

		Respuesta no-autónoma	
		Actúa siguiendo instrucciones.	El niño coloca la bola donde indica el adulto.
		Espera la aprobación para actuar.	La niña empieza a jugar cuando el adulto dice: "ya puedes empezar".
+ INICIATIVA -	Respuesta de rechazo		Respuesta activa
	Ignora a la persona adulta.	Desatiende a los requerimientos y/o interacción de la persona adulta.	Aporta explicaciones con relación a la propuesta.
	Rechaza la ayuda.	El niño aparta la mano de la persona adulta que está colocando las piezas sin tener en cuenta a la criatura. Otras respuestas: "ya lo sé", "yo solo".	Interacciona con la propuesta.
	Abandona la propuesta.	La criatura no acepta la intervención de la persona adulta y cambia de propuesta.	Actúa autónomamente sin rechazar la interacción con el adulto.
	Reclama atención de manera brusca.	La niña estira la camiseta del adulto buscando interacción.	La criatura interacciona, autónomamente, con la propuesta con la presencia de la persona adulta al lado.

Análisis de la intervención de la persona adulta

Un segundo resultado es el de detallar las intervenciones observadas de las personas adultas relacionadas con la tabla 1.

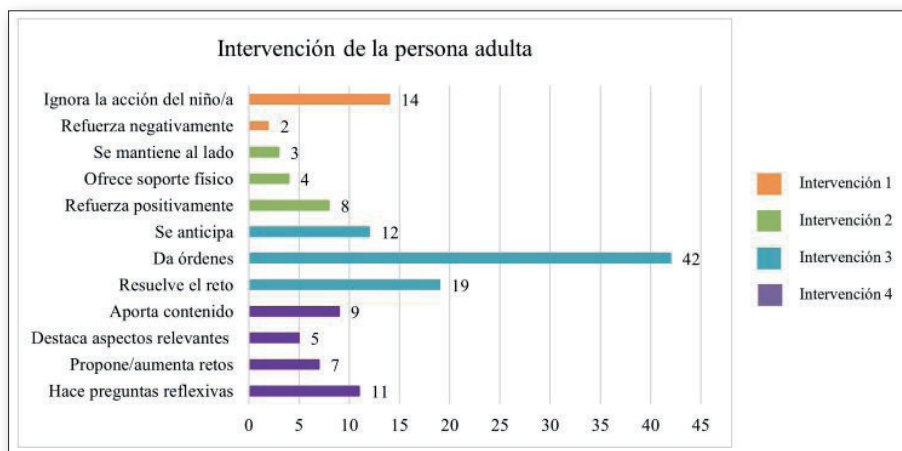


Fig. 1. Intervenciones de la persona adulta en función de las categorías de análisis.

En la investigación se han detectado 136 intervenciones. Las intervenciones más realizadas por parte de la persona adulta familiar en el caso observado son las categorizadas como intervención 3 (véase figura 1), aquellas en las que se introduce contenido sin estar en sintonía con el niño o niña. Destaca el elevado número de acciones concretadas en dar órdenes. La segunda categoría más repetida es la intervención 4, aquella que introduce contenido, pero teniendo en cuenta a la criatura. Las intervenciones 1 y 2, aquellas que no introducen contenido, son las que se producen en menor medida. No obstante, cabe decir que el hecho de ignorar la acción de la criatura se produce de manera frecuente en proporción a las otras intervenciones.

Correlación entre la intervención de la persona adulta y las respuestas de las criaturas

Los resultados de vincular cada tipo de intervención con el tipo de respuesta que provoca pueden observarse en la figura 2. Cada respuesta se ha analizado en función de la intervención realizada. Por tanto, se han analizado 16 interacciones adulto-niño de la intervención 1, 15 de la intervención 2, 73 de la intervención 3 y 32 de la intervención 4.

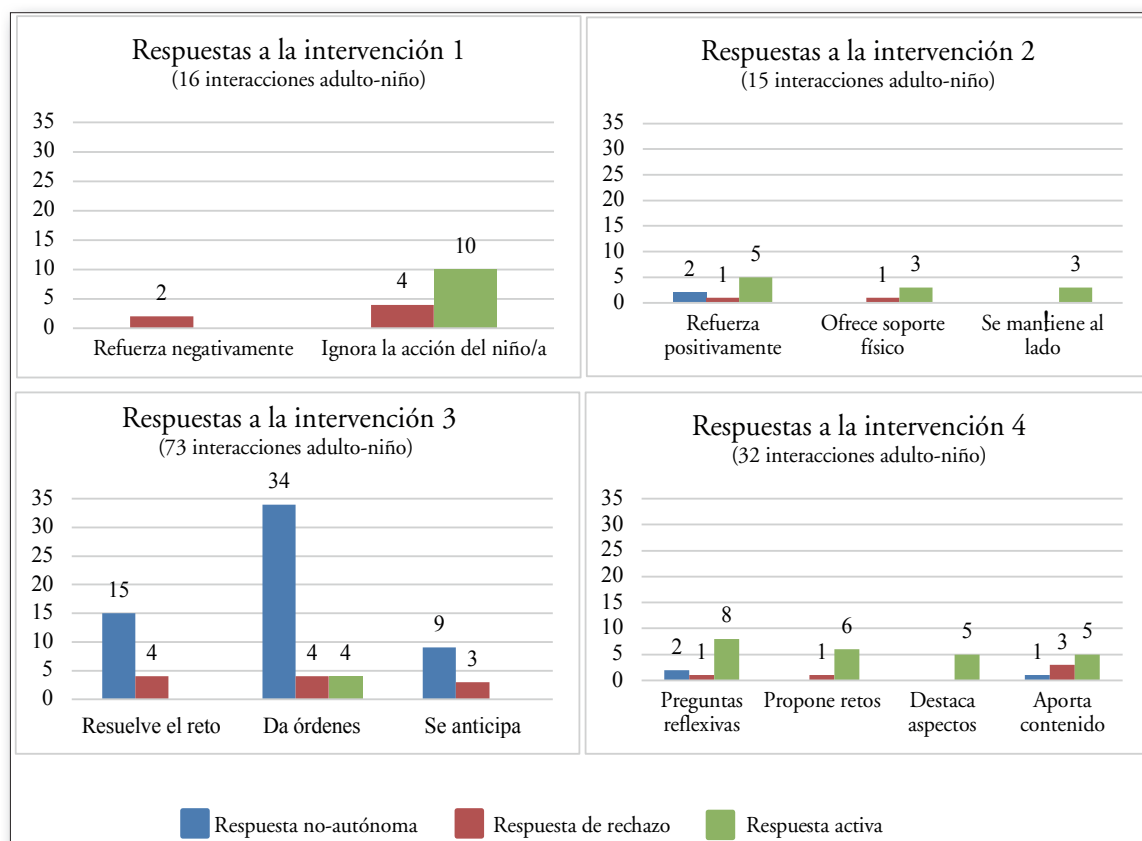


Fig. 2. Respuesta de los niños y niñas a la intervención adulta.

La no intervención de la persona adulta (intervención 1) provoca una proporción de respuestas activas elevada (10 de 16), pero al mismo tiempo genera también un número importante (6 de 16) de respuestas de rechazo, respuestas no deseables.

Las intervenciones 3, en las que la persona adulta impone su punto de vista, tienen como consecuencia, en su mayor parte y de manera lógica, respuestas no autónomas. Esta relación se hace evidente con datos significativos, ya que, por ejemplo, de 42 intervenciones en las que la persona adulta da

órdenes se producen 34 respuestas no autónomas y, en su efecto, un número muy poco relevante de respuestas activas.

Las intervenciones que consiguen un mayor número de respuestas activas son las intervenciones realizadas en sintonía con la criatura, en una proporción parecida, tanto si hay introducción de contenidos como si no, alrededor del 75 %. En el caso de la intervención 2, 11 de 15 respuestas son activas, y en la intervención 4, 24 de 32 respuestas también son activas. Al mismo tiempo, son las intervenciones que producen menor número de respuestas no deseadas.

DISCUSIÓN

El primer resultado planteado, el tipo de intervenciones de la persona adulta, que ha evidenciado que las intervenciones más realizadas por parte de la persona adulta familiar son aquellas en las que se introduce contenido sin estar en sintonía con el niño o niña, en las que destaca el elevado número de acciones concretadas en dar órdenes, lleva a pensar que las personas adultas del entorno familiar, sin formación disciplinar en educación, se sitúan en un paradigma distinto al que se propone desde la investigación educativa. En contra de las aportaciones de las autoras especificadas en el marco teórico (Kamii y DeVries, 1983; Palou, 2010; Pedreira, 2006a; Sanmartí, 2001; Tremoleda, 2019), parece que las personas adultas familiares (no educadoras) no parten de la idea de una infancia potente, con capacidad para pensar por sí misma y que interpretan el aprendizaje bajo un prisma transmisivo, basado en que la persona adulta traspase las ideas unidireccionalmente a las criaturas, seguramente el mismo en el que aprendieron a lo largo de su historia escolar. Flear (2009) y Osborne (2014) reflexionan sobre el hecho de que las personas educadoras, cuando hacen ciencia, deben tener conocimiento epistemológico en cuanto al conocimiento científico, con la finalidad de evitar una pedagogía científica simplista, por ejemplo, malentendida como producto de acciones aisladas, individuales y basadas, exclusivamente, en la teoría, etc. De este modo, este resultado sugiere la conveniencia de llevar a cabo el mismo tipo de análisis con docentes, profesionales en los que sería esperable otro tipo de aproximación al aprendizaje en contextos de libre elección.

- *Intervención 1:* por una parte, se ha podido observar que cuando el adulto ignora al niño este, generalmente, juega de manera autónoma, respuesta que parece consecuencia lógica del criterio del Lab 0_6, de que las propuestas deben tener sentido sin la presencia de la persona adulta y favorecer la iniciativa y autonomía de los niños.
- *Intervención 2:* cuando la persona adulta se mantiene al lado, ofrece soporte físico y refuerza positivamente, en general, promueve respuestas activas. Tal como afirman Pedreira y Márquez (2017), la presencia atenta, el acompañamiento, la escucha y la observación dan seguridad al niño, y parecen aspectos fundamentales para garantizar un buen clima pedagógico y conseguir procesos cognitivos de alto nivel. Asimismo, el hecho de animar y valorar sus acciones favorece su iniciativa, la toma de decisiones y, por tanto, el diálogo con el conocimiento. Sin embargo, cabe mencionar una diferencia entre el hecho de valorar la acción o felicitar a la persona. Valorar significa poner énfasis en la acción realizada para que la criatura sea consciente de aquello que ha producido, por ejemplo, cuando el adulto dice: «lo has conseguido». En cambio, el hecho de felicitar, reiteradamente, a la persona diciendo «muy bien» puede provocar cierta dependencia, es decir, que la criatura actúe para complacer a la persona adulta (y que la persona adulta se complazca con ello) (Pedreira, 2006b). En definitiva, se considera que la observación es clave para realizar una intervención en sintonía. No obstante, la observación y escucha, como señala Frejd (2019), deben ser un paso previo a la interacción, una herramienta que permite analizar la situación educativa para, posteriormente, actuar. Siguiendo la idea de Studart (2000), la ob-

- servación debe permitir comprender la naturaleza del niño para que el adulto reflexione y regule su intervención y responder así en sintonía y generar nuevas situaciones de aprendizaje.
- *Intervención 3*: las intervenciones que más realizan las familias acompañantes son el hecho de anticiparse, dar órdenes y resolver retos, en las que la información la aporta la persona adulta imperativamente y de manera que no permite la reflexión. Como dice Tremoleda (2019), si la persona adulta establece un diálogo unidireccional y el niño capta que su acción no se comprende o no se valora, acaba aceptando la voluntad del adulto, lo que da lugar a un niño pasivo u obediente. En muchas de las situaciones, el adulto no observa el hacer del niño antes de actuar, sino que impone su criterio, hace un traspaso de conocimientos sin tener en cuenta ni las ideas ni las acciones de la criatura. En la mayoría de las situaciones observadas, estas intervenciones han promovido respuestas obedientes en las que la iniciativa de los niños ha quedado anulada. Los adultos acompañantes a menudo se centran en resolver el reto de la propuesta y traspasar conceptos y no permiten otro itinerario de conocimiento que no sea el suyo. Esto provoca respuestas no autónomas o reactivas, nada adecuadas si se pretende que el niño piense por sí mismo (Palou, 2010). También se ha visto que cuando las personas adultas invaden el espacio o las ideas de los niños estos realzan su acción y rechazan estas intervenciones (Kamii y DeVries, 1983). En este sentido, Frejd (2019) advierte sobre el peligro de promover un excesivo *scaffolding* de las educadoras que anule la capacidad de iniciativa de las niñas y niños. Cuando el adulto enseña cosas que contradicen el pensamiento del niño, este pierde seguridad en sí mismo, así como la capacidad de descifrar los fenómenos con que se encuentra. Otro aspecto que tener en cuenta es que, a menudo, se espera una respuesta inmediata sin tomar en consideración que el aprendizaje es un proceso de cambio y el cambio no es instantáneo (Rennie y Johnston, 2004).
 - *Intervención 4*: De forma similar a lo observado en el estudio realizado en el Please Touch Museum (1998), se ha podido comprobar que cuando las personas adultas hacen preguntas reflexivas crean más oportunidades de aprendizaje que cuando demuestran la resolución de los problemas planteados. No obstante, en alguna situación, cuando la persona adulta ha formulado demasiadas preguntas reflexivas, la criatura se ha sentido presionada y ha abandonado la propuesta. La importancia de las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido resaltado por diversos autores (Ferrés-Gurt, 2017; Roca et al., 2013; Sanmartí y Márquez, 2012; Hong, 2012; Llonch y Santacana, 2011), para quienes hacer buenas preguntas no es fácil y se puede caer en hacer preguntas no relevantes que impiden «acompañarlos con sensibilidad mientras tratan de obtener respuestas para sus preguntas» (Sands et al., 2012).

CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones extraídas de cada uno de los objetivos iniciales de la investigación:

- a) Comprobar si el análisis por dimensiones propuesto permite categorizar las observaciones realizadas.
La creación de las tablas 1 y 2 que recogen el detalle del análisis por las dos dimensiones parece claro que puede servir como instrumento de análisis para futuras investigaciones, no únicamente aplicable a espacios de ciencia, sino extrapolable a otros contextos de libre elección con la finalidad de analizar la intervención de la persona adulta y poder identificar tanto la tipología de intervenciones de esta como la tipología de respuestas de las criaturas.
- b) Identificar qué tipos de intervenciones realizan las personas adultas familiares en el contexto de un espacio de ciencia de libre elección.

En el conjunto de intervenciones de la persona adulta en visita familiar, la intervención más frecuente es la intervención que impone (se anticipa, da órdenes, resuelve el reto), lo que sugiere un tipo de relación de las personas adultas no profesionales con las criaturas en situación de aprendizaje de poca confianza en la capacidad del niño/a. Este hecho sugiere la necesidad de explicar mejor a los adultos acompañantes, antes y durante las visitas al Lab 0_6, su función pedagógica en un espacio de ciencia de libre elección en el que se pretende fomentar la indagación autónoma de los niños y niñas. También sería muy interesante ver si con profesionales docentes se mantiene dicha proporción o, como cabría esperar, el número de estas intervenciones es mucho menor.

- c) Evidenciar la relación entre cada tipo de intervención con la tipología de respuesta de niñas y niños.

Los resultados de vincular cada tipo de intervención con el tipo de respuesta que provoca, las cuales se recogen en la figura 2, evidencian que las intervenciones hechas en sintonía (con o sin introducción de contenido) pueden obtener todo tipo de respuestas, pero con relevancia del número de respuestas activas. En cambio, las intervenciones realizadas sin sintonía obtienen respuestas más radicales. En el caso de la intervención que ignora, únicamente respuestas activas o reactivas, y en el caso de la intervención que impone, se obtiene un número elevado de respuestas no autónomas.

- d) Identificar los tipos de intervención que favorecen la respuesta autónoma de las criaturas al tiempo que ayudan a la continuidad.

Los resultados muestran una elevada frecuencia de respuestas activas en tres de las tipologías de intervención: la intervención que ignora (intervención 1) y las dos tipologías realizadas en sintonía (intervenciones 2 y 4), sin vínculo directo entre la intervención con o sin contenido. Cabe decir que, si de la intervención 1 desestimamos la intervención de refuerzo negativo, y nos quedamos con la no intervención (adultos que se centran en otras cosas y dejan a las criaturas jugar a su aire), tenemos una alta probabilidad de obtener respuesta activa, de hecho, muy parecida a las intervenciones en sintonía. De ello se puede deducir que el acompañamiento del adulto no siempre es necesario, pero que cuando está debe ser respetuoso y ofrecer ayuda sin adelantarse a su iniciativa. Por lo tanto, parece claro que la intervención del adulto que aumenta las probabilidades de obtener una respuesta activa debe ser una intervención en sintonía o directamente la no intervención. Ello sugiere que la organización escolar de libre elección sea una fusión entre la no intervención de la persona adulta y el acompañamiento de intervenciones en sintonía, con el itinerario de aprendizaje de los niños y niñas.

La propuesta de esta investigación conlleva una manera de analizar que puede ser de utilidad en otros entornos, sobre todo pensando en docentes en situación escolar. Dado que es un estudio de caso, no se pretende generalizar los resultados ni las conclusiones extraídas, sino aportar herramientas pedagógicas y dar visibilidad a la importancia de la intervención de la persona adulta en un espacio de ciencia de libre elección, ya que no todas las intervenciones favorecen respuestas activas en los niños y niñas. Con la conciencia de que las situaciones educativas que se producen en un espacio de ciencia de libre elección no son suficientes para cambiar las maneras de pensar (Sanmartí, 2006), se pretende contribuir a sacar el máximo partido a todas las posibilidades de aprendizaje que se producen en este tipo de organización escolar en un momento en que su implantación en la escuela es tan relevante.

REFERENCIAS

- Aragón, L. y Sánchez, S. (2021). Intervención docente en el discurso científico en el aula de infantil en torno al huerto ecológico escolar. En *XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias* (pp. 95-98). *Revista Enseñanza de las Ciencias*.
- Bargiela, I. M., Anaya, P. B. y Puig, B. (2021). ¿Cuál es el rol de una maestra de infantil durante una actividad de indagación? En *XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias* (pp. 141-144). *Revista Enseñanza de las Ciencias*.
- Bueno, D. (2017). *Neurociència per a educadors*. Barcelona: A. M Rosa Sensat.
- Colbert, J. (2006). *Storytelling: Keeping it complex, keeping it connected*. *Computers in New Zealand Schools*, 18(1), 17-22.
- Duckworth, E. (1987). *Cómo tener ideas maravillosas: y otros ensayos sobre cómo enseñar y aprender*. Madrid: Visor / Centro de publicaciones del MEC.
- Eshach, H. y Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.
<https://doi.org/10.1007/s10956-005-7198-9>
- Estrada, L. F. y Moreno, A. (2016). Espacios y objetos potenciadores de encuentros de aprendizaje y de desarrollo en el 0-3. *Aula de Infantil*, 86.
- Ferrés-Gurt, C. (2017). El reto de plantear preguntas científicas investigables. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 14(2), 410-426. <http://hdl.handle.net/10498/19226>
- Fleer, M. (2009). Understanding the dialectical relations between everyday concepts and scientific concepts within play-based programs. *Research in Science Education*, 39(2), 281-306.
<https://doi.org/10.1007/s11165-008-9085-x>
- Frejd, J. (2019). When Children Do Science: Collaborative Interactions in Preschoolers' Discussions About Animal Diversity. *Research in Science Education*, 51, 21-42.
<https://doi.org/10.1007/s11165-019-9822-3>
- Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M. T. y Castañer, M. (2012). LINCE: Multiplatform sport analysis software. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.320>
- Goldschmied, E. (2002). *Educar en la escuela infantil*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Gopnik, A. y Meltzoff, A. N. (1999). *Palabras, pensamientos y teorías*. Madrid: Visor.
- Hong, S. Y. y Diamond, K. E. (2012). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 295-305.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.09.006>
- Izquierdo, M. y Aliberas, J. (2004). *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències: Per un ensenyament de les ciències racional i raonable*. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): Universitat Autònoma de Barcelona.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2020). ¿Cómo sabemos lo que sabemos? Mediante la argumentación y el uso de pruebas, herramientas para aprender y desarrollar el pensamiento crítico. *Enseñando ciencia con ciencia. FECYT & Fundación Lilly* (pp. 75-86). Penguin Random House.
- Kallery, M. y Psillos, D. (2007). What happens in the early science classroom? The reality of teacher's curriculum implementation activities. *European Early Childhood Education Research Journal*, 10(2), 49-61.
<https://doi.org/10.1080/13502930285208951>
- Kamii, C. y DeVries, R. (1983). *El Conocimiento físico en la educación preescolar: implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Siglo XXI.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza.
- Llonch, N. y Santacana, J. (2011). *Claves de la museografía didáctica*. España: Ed. Milenio.

- Onrubia, J. (2020). El aprendizaje escolar: una perspectiva psicoeducativa. *Dossier Graó: Evidències científiques per millorar la pràctica docent*, 16-19.
- Osborne, J. (2014). Teaching Scientific Practices: Meeting the Challenge of Change. *Journal of Science Teacher Education*, 25(2), 117-196.
<https://doi.org/10.1007/s10972-014-9384-1>
- Palou, J. (2010). La naturaleza situada en les competències. En M. Teixidor y D. Vilalta (Coords.), *Competències: una oportunitat per repensar l'escola* (pp. 27-36). Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): ICE de la UAB.
- Pedreira, M. (2006a). Dialogar con la realidad. En *Cuadernos Praxis para el profesorado. Educación Infantil. Orientaciones y recursos*. (CISS_Praxi).
- Pedreira, M. (2006b). Emborracharse de cariño. *Cuadernos de Pedagogía*, 356.
- Pedreira, M. y Márquez, C. (2017). Espacios de ciencia de libre elección: Posibilidades y límites. *Enseñanza de las ciencias e infancia. Problemáticas y avances de teoría y campo desde Iberoamérica*, 151-169.
- Please Touch Museum (1998). *Project Explore: A two-year study on how and what young children learn in (PTM) children's museum*. Filadelfia: Please Touch Museum.
- Rennie, L. y Johnston, D. (2004). The nature of learning and its implications for research on learning from museums. *Science Education*, 88, S4-S16.
<https://doi.org/10.1002/sce.20017>
- Ravanis, K. (2017). Early Childhood Science Education: State of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 16(June), 284-288.
<https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.284>
- Roca, M., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 31(1), 95-114.
<https://doi.org/10.5565/rev/ec/v31n1.603>
- Sands, L., Carr, M. y Lee, W. (2012). Question-asking and question-exploring. *European Early Childhood Education Research Journal*, 20(4), 553-564.
<https://doi.org/10.1080/1350293x.2012.737705>
- Sanmartí, N. (2001). Un repte: millorar l'ensenyament de les ciències. *Guix. Elements d'Acció Educativa*, 275, 11-21.
- Sanmartí, N. (2006). Aprender ciències: connectar l'experiència, el pensament i la parla a través de models. *Curs d'actualització de l'ensenyament-Aprenentatge de Les Ciències a l'Educació Infantil i Primària*.
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique: Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 70, 27-36.
- Sigman, M. (2019). *La vida secreta de la mente: nuestro cerebro cuando decidimos, sentimos y pensamos*. Barcelona: Debate.
- Stuart, D. (2000). *The perceptions and behaviour of children and their families in child-orientated museum exhibitions*. University of London.
- Tremoleda, A. (2019). Escuela 0-3. El niño capaz. *Infancia*, 174.
- Wagensberg, J. (2008). *El gozo intelectual* (2.ª ed.). Barcelona: Tusquets Editores S. A.

Proposal for the Analysis of Adult Intervention in a Free-Choice Science Space

Jessica Haldón Lahilla

GRENEA, Grup de Recerca en Educació, Neurociència, Experimentació i Aprenentatge (UVic-Universitat Central de Catalunya)

jhlahilla@gmail.com

Gabriel Lemkow-Tovias, Montserrat Pedreira Álvarez

Facultat de Ciències Socials de Manresa (UVic-Universitat Central de Catalunya/ Barcelona/ España)

mpedreira@umanresa.cat, glemkow@umanresa.cat

The rise of the educational methodology based on free choice, where students decide on their own, has generated some controversy in the school environment about the role of the adult, between the defenders of absolute non-intervention and those who advocate for a more influential role. This research, carried out in the context of family visits in Lab 0_6, a free-choice science space, aims to serve as a basis for finding a type of analysis of the interventions of adults that helps to delve into their role in contexts of free-choice learning.

Goldschmied (2002) very accurately defined the role of the adult person as «intervene, not interfere», in a clarifying but very general approach. Likewise, Onrubia (2020) defends that it is necessary to give the necessary help so that girls and boys become strategic learners. A guided and respectful accompaniment that is not synonymous with instruction but managed from the contributions of children.

This research aims to provide a way to analyze the interventions of the adult person in a more specific way and putting it in relation to the consequences of such intervention on the action of children. In this way, the incidence of the intervention of the adult person in the autonomous activity of children, in the family sessions of the Lab 0_6 science space, has been analyzed. The analysis has been developed based on two dimensions, on the one hand, the degree of attunement of the adult person in relation to the child and, on the other hand, the introduction of new content. The intersection of these two dimensions gives rise to four types of interventions that allow us to analyze and understand better the responses of children in this interaction situation.

The results indicate that the interventions that allow children to act with initiative and that favor continuity in the educational situation are those in which the adult intervenes in harmony with the child or on occasions, when he or she does not intervene directly. This suggests that the school organization in free choice is a fusion between the non-intervention of the adult person and the accompaniment of interventions in tune, in the children's learning itinerary.

