



Vol. 3 (2), Agosto 2014, 95-113

ISSN: 2255-0666

Fecha de recepción: 26-05-2014

Fecha de aceptación: 17-07-2014

**El espacio empático en la educación:
representación del espacio y
empatía, de Piaget a la didáctica de
la “simplicidad”.**

**The empathetic space in education:
empathy and space representation,
from Piaget to the simplicity in
teaching.**

Pio Alfredo Di Tore

Stefano Di Tore

Giuseppina Rita Mangione

Felice Corona

Università degli Studi di Salerno, Italia

Pio Alfredo Di Tore

Stefano Di Tore

Giuseppina Rita Mangione

Felice Corona

Università degli Studi di Salerno, Italia

Resumen

Este trabajo quiere ofrecer un punto de vista sobre la relación entre el espacio y la didáctica, partiendo de la hipótesis, desarrollada por Alain Berthoz, de que los numerosos problemas planteados por el avance en el espacio han sido utilizados en el curso de la evolución, incluso para las funciones cognitivas superiores. La investigación en neurociencias, de hecho, identificó las bases neurobiológicas de las intuiciones de Piaget sobre la representación del espacio en el niño y puso de manifiesto los vínculos entre la capacidad de gestión de los sistemas de referencia espacial, la capacidad de rotación mental y la modalidad empática de

Abstract

This work aims to provide a perspective on the relationship between space and education, on the assumption, developed by Alain Berthoz, that the many problems posed by the advancement in space has been used, during evolution, also for higher cognitive functions. Neuroscience research, in fact, identified the neurobiological basis of the insights of Piaget on the representation of space in the child, and revealed links between the management capacity of spatial reference systems, the ability of mental rotation and the empathic mode of intersubjective relationship. The work develops by presenting a framework

relación intersubjetiva. El trabajo se desarrolla presentando un marco funcional de la idea de espacio en el pensamiento occidental y de la relación entre la manipulación de los sistemas de referencia espacial y los procesos cognitivos. Para concluir se analizan las consecuencias, en el ámbito educativo, de la teoría espacial de la empatía, desarrollada en el Collège de France, en la estela de la tradición fenomenológica.

Palabras clave: Representación del Espacio, Perspective Taking, Rotación Mental, Empatía, Aprendizaje, Didáctica.

on the idea of space in Western thought, and the relationship between the manipulation of spatial reference systems and cognitive processes, finally analyzing the consequences, in education, of the spatial theory of empathy, developed at the Collège de France in the path of the phenomenological tradition.

Key words: Space representation, Perspective Taking, Mental Rotation, Empathy, Learning, Teaching.

Introducción

Este trabajo tiene como objetivo proporcionar una perspectiva sobre la relación entre el espacio y la didáctica, partiendo de una hipótesis desarrollada por Alain Berthoz en "Simplexity":

Mi hipótesis [...] es que las herramientas mentales desarrollados durante la evolución para resolver los numerosos problemas que plantea el avance en el espacio se han utilizado también para las funciones cognitivas superiores: la memoria y el razonamiento, la relación con el otro y también la creatividad (Berthoz, 2011).

La capacidad de tener una visión conjunta del espacio se asocia con la capacidad de ver el mundo de manera diferente, de cambiar no sólo el punto de vista, sino también la interpretación de la realidad, la asignación de valores, la tolerancia a las diferencias, la toma de decisiones:

L'espace, ce n'est pas seulement une affaire de géomètres et d'architectes. Il est utilisé depuis longtemps pour la mémoire. Depuis toujours les moines utilisent des espaces mentaux pour stocker des concepts, des données, des idées, et les curés dans les paroisses utilisaient ces espaces mentaux pour faire des cheminements et même trouver des sermons différents tous les dimanches. L'espace n'est pas simplement un lieti de mémoire, c'est aussi une technique utilisée depuis toujours pour trouver des solutions nouvelles dans les fonctions cognitives (Berthoz, 2011).

De acuerdo con la perspectiva de la neurociencia más reciente, los mecanismos especializados en la percepción y en las elaboraciones visoespaciales orientadas a la acción involucran mecanismos cognitivos, o si se prefiere, el cerebro utiliza un lenguaje espacial (Berthoz, 2011). Pero esta capacidad cognitiva no es evidente, tanto es así que la discrepancia entre el espacio vivido y percibido es la base de muchas enfermedades neurológicas o psiquiátricas. De hecho, el preguntarse por la naturaleza del espacio, por la relación espacio-tiempo (y paradojas asociadas) está en el ADN de la cultura occidental

desde la época de Zenón.

DiSalle, in *Understanding time-space*, indica como la reciente reflexión sobre el espacio constituye un hilo conductor, un debate ininterrumpido de Newton a Einstein:

...when Newton appeals to absolute space, he does not advance any theses about the ontology of space-time. Rather the postulation of absolute space and time is inspired by empirical reasoning about motion. This theme unites Newton with later physicists: At the very least, we can identify a common metaphysical principle uniting general relativity with special relativity and Newton's theory: space-time is an objective geometrical structure that expresses itself in the phenomena of motion (DiSalle, 2006).

El debate filosófico sobre la ontología del espacio, en pocas palabras, giraba en torno a dos posiciones especulares: una idea de espacio absoluto según la cual espacio y tiempo existen independientemente de los objetos y las relaciones de objeto (o - más radicalmente - según la cual existen espacio y tiempo), y una idea relativa de espacio según la cual la existencia del espacio y tiempo está relacionada con los objetos y las relaciones entre los objetos (o - más radicalmente - según la cual espacio y tiempo no existen en absoluto) (DiSalle, 2006).

Históricamente, sólo con la explosión de los fermentos del Renacimiento, la extraordinaria mente de Giordano Bruno propondrá una imagen del espacio como entidad infinita y uniforme, indivisible, con todo incluido, exhaustivo, no incluido en nada, abriendo así el camino para la concepción de espacio absoluto de Newton que aparece en *sensorium Dei*. La era antigua-medieval, invadida por sutiles disputas doctrinales, lo había entendido, esencialmente, como un contenedor de todos los objetos materiales, sin perjuicio de la concepción desarrollada en la geometría de Thales, codificada por Euclides.

Fue el pensamiento eleático, el primero en proyectar el problema epistemológico en el espacio. De hecho, en el dualismo de Parménides, incluso si la realidad se compone de los fenómenos sensoriales, el espacio es ilusorio, no vive de vida propia, pero al parecer, el proceso de conocimiento se dirige hacia la única realidad verdadera, el ser, que no es visible, no se puede tocar, sólo puede ser pensar. El espacio, por lo tanto, está lleno de contradicciones, porque cada cosa es lo que es, porque no es la otra. Por lo tanto la existencia fenomenal es aparente, así como el tiempo es contradictorio, y por lo tanto, la percepción de todo lo que cambia en el tiempo. El Espacio, por lo tanto, como lo será para Platón, es un recipiente vacío, invisible, distinto de las formas que adopta, inmutable (en contraposición a las formas), opuesto al ser, siendo lo que no es. Sólo se puede adivinar. La intuición, entonces, evidentemente, depende de los datos que constituyen la/las persona/s.

Para volver, entonces, a configurar la naturaleza de la intuición necesitamos entrar en Kant, para quien el espacio es una representación a priori, que se basa en intuiciones internas. Es pura intuición. En él se extiende y se diversifica la fijeza de las categorías aristotélicas, ya que muchas son las que representan a la intuición sensible de cada individuo, a través de las cuales se organiza, de forma independiente y subjetivamente, el fenómeno. Fundamental, para el fin de nuestro discurso, es la suposición de que eso es la *condición de posibilidad de los fenómenos* (Kant & Meiklejohn, 1855).

Fue, sin embargo, la explosión del racionalismo (Cartesio, Leibniz) y del empirismo resultante (Locke, Berkeley), la que estimuló, contrarrestando el subjetivismo inducido, la reflexión Kantiana del espacio entendido como una condición trascendental del conocimiento y devolverlo a la esfera metafísica. Fundamental es el pensamiento cartesiano cuando afirma que el espacio es una extensión del cuerpo, es decir, el propio cuerpo, por lo que es un error hablar de espacio y cuerpos, hablaríamos del espacio de los cuerpos.

El mérito de los racionalistas y, en particular, de los empiristas, a efectos del discurso es, de hecho, haberlo enmarcado en el mundo cognitivo del sujeto, dando una perspectiva epistemológica y psicológica. La idea de espacio, de hecho, se basaría en las correlaciones de las ideas mentales generadas por las sensaciones visuales y táctiles, sin las cuales sería imposible la percepción.

Durante los siglos XIX y XX la concepción kantiana del espacio, tanto desde un punto de vista filosófico y, sobre todo, desde las bases objetivas de los nuevos descubrimientos científicos, fue literalmente demolida. Más recientemente, las evidencias en el campo de la neurociencia, han establecido definitivamente la indisolubilidad y la singularidad de la tríada espacio-mente-cuerpo.

La perspectiva neurocientífica (revelando, en esto, afinidad con la perspectiva fenomenológica) no toma el espacio como una categoría, sino que lo enmarca desde el punto de vista de la actividad cerebral:

Dans le traitement de l'espace, le problème pour le cerveau, c'est la multiplicité des espaces. Il n'y a pas « l'espace », il y a une multiplicité formidable d'espaces. Deuxièmement, percevoir l'espace n'équivaut pas à percevoir la géométrie, mais à percevoir un mouvement (Berthoz, 2011).

La asunción de un punto de vista “relativo” tiene ciertamente ilustres predecesores: en palabras de uno de los más grandes matemáticos del 900, los fundamentos cognitivos de la geometría están en el movimiento:

Localiser un objet dans l'espace, c'est simplement se représenter les mouvements qui seraient nécessaires pour l'atteindre. Ce n'est pas une question de se représenter les mouvements eux-mêmes, mais simplement les sensations musculaires qui les accompagnent” (Poincaré, 1895).

Einstein ha insistido en ello:

Poincaré a raison, l'erreur fatale qu'une nécessité mentale précédant toute expérience est à la base de la géométrie euclidienne est due au fait que la base empirique sur laquelle repose la construction axiomatique de la géométrie euclidienne fut oubliée. La géométrie doit être considérée comme une science physique, dont l'utilité doit être jugée par sa relation avec l'expérience sensible” (Einstein, Solovine, & Fargue, 1990)¹

La relación entre espacio - percepción - acción - cognición y la función de la actividad cerebral está bien ilustrada por Llinas en “I of vortex”:

Any actively moving creature must have a robust strategy for internally referencing the consequences of their comings and goings in a world ruled by simple yet relentless natural selection. This referencing or understanding of the external world comes about through the functional juxtaposing of internally generated sensorimotor images with the sensory-

referred properties, or “universals” present in the world outside[...] The properties of this external world, universals, must somehow be embedded into the functional workings or neuronal circuitry of the brain. Such internalization, the embedding of universals into an internal functional space, is one of the essentials of brain function (Llinás, 2002).

Desde el punto de vista didáctico, esto implica la puesta del sol final de la metáfora computacional, que también tuvo una influencia considerable, incluso en Italia, en la modelización del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, en las metodologías didácticas. La posición de Llinás es clara: *“The brain does not actually compute anything, not in the sense of the algorithmic handling of ones and zeros that characterizes Alan Turing’s digital universal computer”* (Millican & Clark, 1996; Turing, 1947). Y cuestiona directamente la cognición y el aprendizaje:

Our reality emulator acts primarily as the prerequisite for coordinated, directed motricity; it does so by generating a predictive image of an event to come that causes the creature to react or behave accordingly. Such an image may be considered a premotor template that serves as a planning platform for behavior or purposeful action. It may also be considered as the basis from which consciousness, in all living forms, is generated. [...] that we may consider cognition to be not only a functional state, but an intrinsic property of the brain and a neurological a priori, as well. The ability to cognate does not have to be learned; only the particular content of cognition as it specifically relates to the particulars around us must be learned (Llinás, 2002).

E espacio y Umwelt: la tiranía de la percepción

El cerebro humano, por lo tanto, necesita, según una modalidad de tipo top-down, sus reglas de interpretación de los datos sensoriales. Transforma el espacio percibido en base a las leyes de simetría, la estabilidad, y las leyes cinemáticas derivadas de los principios de máxima fluidez. Estas reglas siguen los principios de simplificación que pueden reducir la complejidad de la neurocomputación con el fin de acelerar la acción. Los principios de simplificación y mecanismos utilizados por los organismos vivos para ponerlos en práctica son numerosos. El precio de estas simplificaciones es, naturalmente, la reducción de la comprensión que tenemos del mundo, se crea un Umwelt (Berthoz, 2009). Cada especie viviente, en función de sus competencias y del espacio en el que actúa, construye su mundo (Umwelt) y atribuye a las cosas sentidos y funciones diferentes. Para Llinás, el cerebro no es *“an open system [...] that accepts inputs from the environment, processes them, and returns them to the world reflexively regardless of their complexity”*. Más bien, se trata de un *“closed system modulated by the senses”*, es decir, un

self-activating system, whose organization is geared toward the generation of intrinsic images, capable of emulating reality (generating emulative representations or images) even in the absence of input from such reality, as occurs in dream states or daydreaming. From this one may draw a very important conclusion. This intrinsic order of function represents the fundamental, core activity of the brain. This core activity may be modified (to a point!) through sensory experience and through the

effects of motor activity (Llinás, 2002).

En una visión de este género, no tiene sentido tratar de identificar el límite entre la mente y el medio ambiente. El medio ambiente, en el sentido de *Umgebung* (entorno, ambiente circundante)², lo que está disponible es el *Umwelt*, que es, en palabras de Llinás, un *psychomotor functional event*, o, como dice Berthoz, un *principio de simplificación* cuya finalidad es exactamente poner a cero las necesidades computacionales.

From such a brain-centric perspective, Umwelt is what our brain makes from the sensory inputs arising from their responses to the external world and the ancestral brain network derived from our evolutionary history. Ultimately, then, our Umwelt derives from the sensory specification of internal brain function, mostly determined genetically and epigenetically during development and honed by the learning process (Llinás, 2009).

Umwelt es el término utilizado por von Uexküll (von Uexküll & Kriszat, 1934) para indicar el *"mundo perceptivo"*. *Umwelt* incluye el mundo de las cosas en el ambiente, el mundo percibido, las señales emitidas tanto del sujeto, como de los objetos, y las acciones que se pueden realizar por cada especie. Sobre todo, incluye el significado de los objetos para cada sujeto, en la medida en que participan en las relaciones de supervivencia y las relaciones sociales del sujeto.

Alain Berthoz propone una visión en la que el sujeto se desplaza en el propio *Umwelt* impulsado por una serie de principios de simplificación que optimizan el proceso de percepción - acción y reducen al mínimo, si no es cero, la necesidad de la computación (Berthoz, 2008). Estos principios reconocen al sujeto el rol de constructor activo del *umwelt* y de hecho definen el *umwelt* como una interfaz entre un sujeto que actúa y un *"Umgebung (séquito, entorno circundante, círculo) que nuestro Umwelt no puede incorporar"* (Merleau & Ponty, 2003). El *Umwelt* es, por lo tanto, un concepto dinámico, interactivo que define la relación entre el mundo físico y los organismos vivos, y constituye la base y la presunción de la intersubjetividad (Berthoz, 2009), una interfaz en la que *"the significance is conferred by the act of the subject"* (von Uexküll & Müller, 2004).

En esta perspectiva, los principios de simplificación identificadas por Berthoz tienen la función de hacer frente a la complejidad medida en términos de elaboración de datos y la decisión entre oportunidades y alternativas, volviendo a conectar con el significado de la complejidad desarrollado en las ciencias duras.

El aprendizaje como estrategia fundamental para hacer frente a la complejidad, es un proceso de adaptación peculiar al ser vivo, que se desarrolla en el *Umwelt*: *"Las habilidades cognitivas pueden ser consideradas como el resultado de adaptaciones evolutivas a un segmento muy estrecho del mundo, como es conocido por nosotros hoy"* (Singer, 2009).

Las implicaciones didácticas de esta visión han sido explicitadas por Roth y Lawless:

We should think about learning environments in terms of the students' umwelten, because these contain the structures that students perceive and act towards. It is these umwelten that change as students interact with their peers, teachers, and

material structures (Roth & Lawless, 2002)

Berthoz, al trazar los fundamentos cognitivos de la percepción del espacio, indica claramente cuál es el papel activo del cerebro respecto a las relaciones espaciales:

Le cerveau ne se contente pas non plus de recevoir des informations. Il projette sur le monde ses interprétations et ses hypothèses. Vous ne voyez pas deux morceaux de chien, vous voyez un chien complet derrière un arbre: ceci s'appelle le remplissage. Le cerveau invente des formes qui n'existent pas. Vous percevez un triangle, un rectangle. une ligne courbe: ce sont les fameuses formes de Kanizsa. Le cerveau modifie les relations spatiales. Si je vous demande si ces cylindres ont la même raïlle, vous répondrez non, et si vous allez mesurer la taille de ces cylindres sur l'écran, vous pourrez constater qu'ils ont en réalité exactement la même taille (Alain Berthoz, 2011)

El cerebro impone al mundo las propias leyes de interpretación, que son leyes de simetría, de rigidez, y está dispuesto a hacer grandes cambios. El fisiólogo francés da el ejemplo de la perspectiva. Construyendo un ambiente experimental formado por una habitación trapezoidal en la que se colocan dos objetos del mismo tamaño, y observando este ambiente desde el exterior a través de un agujero en una de las paredes, percibimos un ambiente cúbico con dos objetos de diferentes tamaños. En este sentido, Berthoz habla de “*la tiranía de la percepción*”.

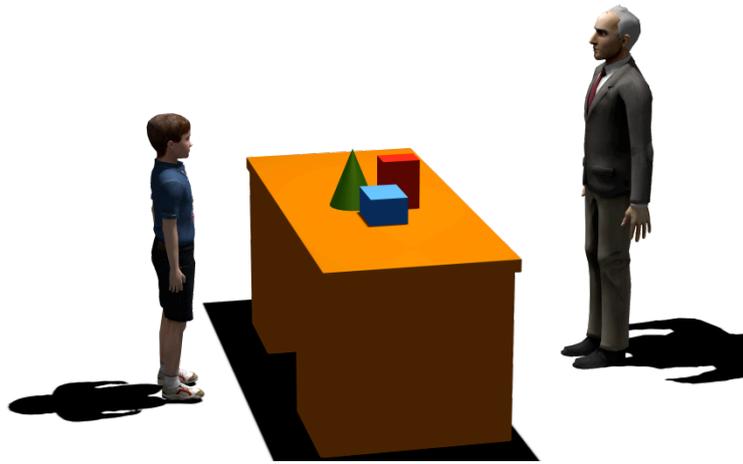
La representación del espacio en el niño

Cuando Maurice Merleau Ponty aborda el problema de la percepción de profundidad, se posiciona en agudo contraste con las teorías existentes y sugiere un complejo proceso de tratamiento simultáneo de los puntos de vista que nos permite considerar la percepción de la profundidad como “*projet général [...] pour traiter la profondeur comme une largeur considérée de profil, pour parvenir à un espace isotrope, il faut que le sujet quitte sa place, son point de vue sur le monde et se pense dans une sorte d'ubiquité*” (Merleau & Ponty, 1976)

De hecho, Merleau Ponty tiene una intuición sobre el cambio de punto de vista que muestra similitudes extraordinarias con la visión establecida por Piaget sobre el niño de 7/8 años, ilustrada en *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Piaget ha sostenido, con la teoría de los estadios del desarrollo del pensamiento espacial, que el niño es capaz de imaginar diversos puntos de vista diferentes al propio, no antes de los siete u ocho años; en otras palabras, a los siete u ocho años se adquiere la capacidad de manipular los puntos de vista espaciales. En “*La représentation de l'espace chez l'enfant*”, Piaget explica la teoría de los estadios del desarrollo del pensamiento espacial: hasta cuatro meses, no existe una coordinación de los diferentes espacios sensoriales, sólo las propiedades topológicas son obvias; el período de 4 a 12 meses, es un periodo de descentralización perceptiva, mientras que alrededor de dos años, los cambios aparecen en perspectiva fragmentaria. Sólo a principios de los siete / ocho años “*l'espace intellectuel sera construit, capable de l'emporter définitivement*

sur l'espace perceptible et de permettre une manipulation des points de vue qui n'est pas simplement spatiale mais qui, en fait, associe aussi toute une série de mécanismes de représentation, et même sémantiques" (Piaget & Inhelder, 1948).

Las ideas originales de Piaget sobre el desarrollo mental se han centrado en el egocentrismo en la primera infancia, sobre la base de estudios experimentales, como el famoso problema de las tres montañas (Piaget y Inhelder, 1948). En esta prueba, el niño debe indicar el punto de vista de un observador que se encuentra en una posición diferente.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. The three mountains problem

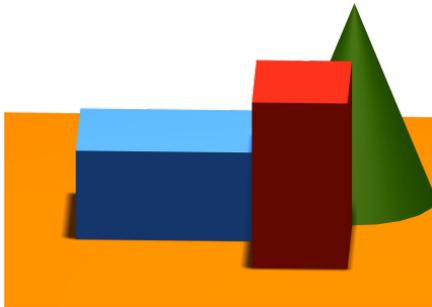
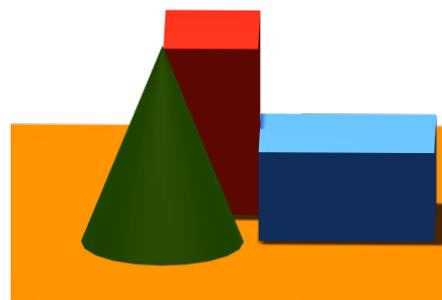


Figura 2. Piaget's view



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. The child's view

Utilizando este paradigma, los niños de hasta 7 años, no parecen tener la capacidad de evaluar un punto de vista distinto del suyo. Sólo cuando alcanzan el estadio de las operaciones concretas, entre 7 y 12 años, adquieren la habilidad de "descentralización". Esto les permite tener en cuenta múltiples aspectos de una tarea para resolverla. Según Piaget, el egocentrismo, entendido como la incapacidad de descentralizar y tomar la perspectiva de otra persona, es la norma en los niños pequeños.

Sistemas de referencia espacial

La terminología de Piaget tiene una relación directa con el estudio de los sistemas de referencia espacial. Durante la navegación en el espacio, de hecho, las informaciones propioceptivas visuales, vestibulares y motoras se combinan para extraer invariantes espaciales y elaborar una representación del ambiente. Un concepto clave en el campo de la elaboración espacial se refiere a la definición de los sistemas de referencia utilizados por el sistema nervioso central para interpretar la información sensorial y localizar objetos en el espacio.

Con la locución “sistemas de referencia” nos referimos aquí a los sistemas de coordenadas a través de los cuales el sistema nervioso central codifica las posiciones relativas de los objetos en el espacio, incluyendo la del propio cuerpo (Gauget & Berthoz, 2000). En otras palabras, un sistema de referencia es un modo de representar las posiciones de los sujetos / objetos en el espacio. La posición espacial de un objeto puede ser representada a nivel cerebral con respecto a las distintas clases de puntos de referencia, que pueden estar relacionados o ser independientes de la posición del sujeto.

Las representaciones espaciales, alocéntrica y egocéntrica (o egocentrada), difieren significativamente. Las informaciones espaciales proporcionadas por una representación alocéntrica están relacionadas con un espacio externo al perceptor; las informaciones proporcionadas por una representación egocéntrica se refieren a un sujeto que percibe con un eje de orientación definido. En particular, la representación alocéntrica codifica las posiciones de los puntos en el espacio en el interior equivalente de un sistema de coordenadas cartesianas o polares. La representación egocéntrica utiliza un sistema especial de coordenadas polares, cuyo origen es el ego (el sujeto que percibe) y el eje de referencia es el eje de orientación del sujeto, codificando de la posición de un punto en términos de distancia y ángulo respecto al sujeto.

Por lo tanto, se puede decir que existen dos tipos de transformaciones de imágenes espaciales: las transformaciones espaciales alocéntricas, que implican un sistema de representación de objeto a objeto y codifican la información sobre la posición de un objeto o de sus partes en relación con otros objetos, y las transformaciones espaciales egocéntricas que implican un sistema de representación sujeto-objeto.

Sistemas de referencia espacial

Alocéntrico (objeto-objeto)

Las informaciones sobre la posición de un objeto se codifican de acuerdo con la posición de otros objetos. La posición de un objeto es relativa a la posición de los otros objetos.

Egocéntrico (sujeto-objeto)

Las informaciones sobre la posición de un objeto se codifican de acuerdo a los ejes corpóreos del sujeto. La posición de un objeto es relativa a la posición del sujeto. En el siguiente gráfico, se utilizan las coordenadas polares. Es posible representar el sistema egocéntrico o egocentrado utilizando el plano cartesiano formado por la intersección del plano frontal y el plano sagital.

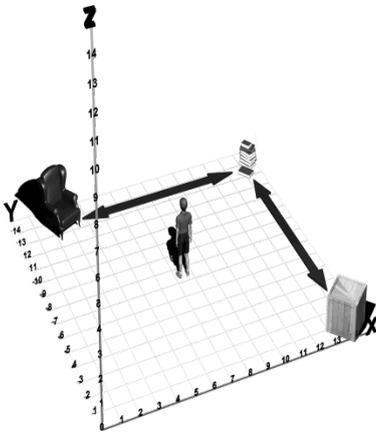
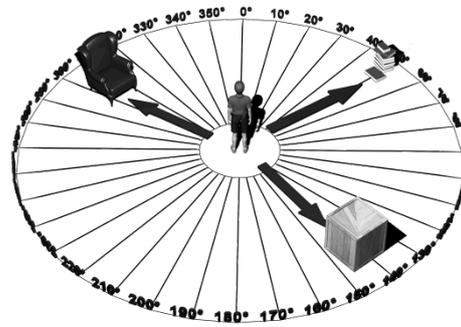


Figura 4. Sistema de referencia alocéntrico



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Sistema de referencia egocéntrico

Perspective Taking

El rango de edad entre 6-7 años y 12-13 años se define, en el lenguaje común, como un “período crítico”. Es la edad en que el niño aprende el cambio de punto de vista, se da cuenta de que el mundo no puede ser visto en un único sentido, que el espacio puede ser manipulado, que es posible tener en cuenta los pensamientos y las emociones de los demás. Es la edad en que se desarrolla la capacidad de empatía, que no sólo es el contagio emocional que se produce entre la madre y el niño, sino que es la capacidad de ser uno mismo poniéndose en el lugar del otro, para ver el mundo a través de los ojos de los demás (Berthoz & Jorland, 2004).

La capacidad de cambiar el punto de vista, es de gran importancia desde el punto de vista cognitivo: si, durante el período crítico en el que se abre una “ventana” para esta facultad, esta no se adquiere, una vez que se cierre la “ventana”, el niño permanecerá bloqueado en una visión única del otro (Berthoz & Jorland, 2004). Podemos imaginar al niño bloqueado en su capacidad para desarrollar diferentes estrategias cognitivas, como una persona atrapada en un laberinto con una única salida, una sola visión del mundo. Para salir del camino trazado, el niño debe hacer una operación de descentralización, pasar de una “percepción egocéntrica” a una “percepción alocéntrica,” encontrar un “atajo”, inhibiendo el camino habitual. La capacidad de manipular estos procesos mentales es la base de nuestra capacidad de pensar, es un mecanismo fundamental para el desarrollo del pensamiento y para construcción de nuestra relación con el mundo y con los demás (Berthoz & Jorland, 2004).

La comunidad científica italiana dedicada a la investigación en educación ha asumido recientemente la obra de Piaget sobre la representación del espacio en el niño. Trisciuzzi y Zappaterra (2011) , por ejemplo, incluyen entre los requisitos previos

para aprender a escribir , la necesidad de superar los límites del egocentrismo perceptivo.

El egocentrismo, como su nombre lo dice , es una condición psíquica que implica un centrado absoluto en el Yo. El egocentrismo perceptivo , pero - en general - cualquier forma de egoísmo , es una actitud psíquica que se caracteriza por la ausencia de una distinción entre el sentimiento personal y la realidad objetiva . Es decir, lo que vale para uno mismo vale para todos. En la percepción espacial de la realidad, por parte de un niño, significa que él cree que su punto de vista es el único válido. Un objeto puede ser visto cerca, lejos , arriba, abajo , aquí o allá, pero el punto de referencia es siempre el que habla, el propio yo (Trisciuzzi & Zappaterra, 2011).

La posición de un niño en condiciones de resolver la tarea de las tres montañas es, para Trisciuzzi y Zappaterra,

La posición de aquellos que son capaces de ponerse en situaciones distintas de quien ve solo centralmente; un niño, sin embargo, todavía inmerso en un punto de vista egocéntrico, encuentra difícil elegir una figura fuera de su estrecho punto de vista. Salir del egocentrismo, entonces, significa ser capaz de ver la realidad (no sólo la espacial, sino también una realidad mental, lingüística o de otro tipo) desde varios puntos de vista, pero distintos al suyo (Trisciuzzi & Zappaterra, 2011).

Las críticas a Piaget

La teoría de Piaget sobre el egocentrismo ha provocado un vivo debate, del cual Perner ofrece una visión global (Perner, 1991). Martin Hughes (Hughes & Donaldson, 1979) también argumentó que: *“that the three mountains task did not make sense to the children and was made more difficult because the children had to match the doll’s view with a photograph”*. Hughes *“devised a task which made sense to the child. He showed children a model comprising two intersecting walls, a ‘boy’ doll and a ‘policeman’ doll. He then placed the policeman doll in various positions and asked the child to hide the boy doll from the policeman”* [...]

Hughes mostró *“that children have largely lost their egocentric thinking by four years of age, because they are able to take the view of another”* (Hughes, 1985). Rochat ha demostrado que los niños de 3 años de edad son capaces de discriminar lo que pueden alcanzar directamente de lo que, sin embargo, puede ser alcanzado por otra persona. La conclusión de Rochat es clara: desde los tres años, los niños pueden tomar la perspectiva de los demás (perspective-taking), tienen una capacidad de descentralización espacial y de flexibilidad en adoptar los sistemas de referencia espacial en función de las operaciones a realizar (Rochat, 1995).

El punto que parece particularmente interesante a los efectos del discurso que se está llevando a cabo no es el desacuerdo entre Piaget y Rochat sobre la edad en que se puede tomar el punto de vista de los demás. Más allá del parámetro de la edad, ambos comparten el mismo enfoque para la definición de “alocéntrico” y “egocéntrico”. La tarea de las tres montañas requiere asumir la perspectiva visoespacial de otra persona, perspectiva que, aunque sea de un sujeto diferente,

sigue siendo sin embargo una perspectiva egocéntrica.

La tarea de las tres montañas, de acuerdo con Frith y de Vignemont, se basa siempre en una representación egocéntrica del objeto y no puede informarnos sobre la capacidad de adoptar una perspectiva allocéntrica perspectiva sobre la parte de los niños pequeños (Frith & De Vignemont, 2005). Esto parece estar de acuerdo con la tesis de Vogeley y Fink, según la cual:

La diferencia entre la perspectiva en primera persona y la perspectiva en tercera persona es que la tercera persona necesita una translocación del punto de vista egocéntrico (Vogeley & Fink, 2003).

La habilidad de asumir una perspectiva allocéntrica, sin embargo, no es reducible a la asunción mecánica de la posición de otras personas en el espacio. El problema central es la posibilidad de llevar a cabo una *“rotación mental en relación a sí mismo, en relación con el medio ambiente o con un objeto del medio ambiente, manteniendo una perspectiva principal del ambiente en cuestión”* (Berthoz, 2011). En la práctica, se trata de ser al mismo tiempo, sí mismo y el otro. Precisamente esta es la característica fundamental, para Alain Berthoz, de la empatía.

La empatía es un proceso dinámico que requiere una división. Se trata, en definitiva, de adoptar un punto de vista egocéntrico, pero después de haber hecho una manipulación allocéntrica, inhibiendo al mismo tiempo el contagio emocional (que es típico de la simpatía). En palabras de Berthoz, *“si je vois quelqu’un ayant eu un accident de vélo et qui souffre, il ne faut pas, si je veux l’aider, que je me mette à souffrir, ce n’est pas très utile”* (Berthoz, 2004). La manipulación espacial, desde este punto de vista, es uno de los pilares del concepto de empatía.

Hacia una teoría espacial de la empatía

Alain Berthoz propuso una teoría espacial de la empatía, basada en la habilidad humana de invertir en la gestión del punto de vista. Según Berthoz,

empathy is important for social relation and to guess the opinions of others. Finally, it is essential to rational thinking, because it allows to examine the facts and arguments from different points of view. This mental operation assumes that you accomplish a sort of mental rotation on themselves, in relation to the environment, or an object environment, maintaining a main perspective environment in question (Berthoz, 2011).

La reflexión de Berthoz, obtenida en los estudios de *Physiologie du changement de point de vue* (Berthoz, 2004), es una continuación de la tradición fenomenológica:

In relation to a modern conception of the philosophical tradition of phenomenology and a primary role of cognitive Embodiment” Berthoz showed “that there is a basic difference between sympathy and empathy. While sympathy is akin to an emotional contagion and does not require the subject to adopt the point of view of others, empathy requires a dynamic and complex manipulation of spatial reference systems (Berthoz & Thirioux, 2010).

En la hipótesis desarrollada en el Collège de France, se identificaron cuatro procesos en la base de las relaciones empáticas:

- La construcción de una percepción coherente de nuestro cuerpo y de su relación con el ambiente.
- La capacidad de resonar con las emociones y las percepciones de los demás.
- La capacidad de cambiar el punto de vista o perspectiva y mover nuestro cuerpo y nuestro cerebro en el cuerpo y en el cerebro de los demás (“Einführung”).
- La capacidad de abandonar la perspectiva egocéntrica o eterocéntrica (nuestro punto de vista o el punto de vista de los demás) para adoptar una perspectiva alocéntrica, inhibiendo el contagio emocional (Berthoz & Thirioux, 2010).

Concretamente, la hipótesis de Berthoz es que tales procesos requieren la contribución (aunque no exclusiva) de los diferentes mecanismos cerebrales implicados en la percepción espacial, en la manipulación mental de los sistemas de referencia y en el cambio de perspectiva. El problema de la empatía, sin embargo, no se reduce a la gestión de la información espacial y a la asunción mecánica de la posición de los demás en el espacio. El nodo central está en el ser, al mismo tiempo, sí mismo y el otro, a través de un cambio de perspectiva y de una forma de experiencia extra corporal que nos separa de nuestro cuerpo y navega por el cuerpo de los demás a través de nuestro “*second self*” o “*mental double*” (Berthoz & Petit, 2006) o “*doppelgänger*” (Brugger, 2002).

La empatía, por lo tanto, no es reducible simplemente al sistema de neuronas espejo, no afecta a la habilidad de simular la acción, la experiencia o la emoción de los demás, sino que se refiere a la habilidad de cambiar el punto de vista sin dejar de ser nosotros mismos.

Manipulación del espacio, empatía, aprendizaje adaptativo

La empatía es un proceso considerado particularmente relevante en ámbito educativo (Morin, 2001). Históricamente, el interés de la comunidad educativa se centró en las capacidades empáticas del docente, principalmente a causa de la influencia del trabajo de Carl Rogers (Decety, 2009; Feshbach & Feshbach, 2009).

El énfasis inicial sobre el docente se basó en que la comunicación empática con el profesor facilita la comprensión por parte de los estudiantes, fomentando el desarrollo de actitudes positivas hacia sí mismos y hacia la escuela. Recientemente, el interés por la importancia de la empatía en el proceso de enseñanza - aprendizaje se ha movido hacia el estudiante. Se han utilizado diferentes procedimientos para medir la capacidad empática, y sigue abierto el debate científico para determinar cuáles son las metodologías más eficaces.

Siguiendo la concisa conclusión de De Vignemont y Singer, existen tantas definiciones de empatía como personas han trabajado en el argumento (De Vignemont

& Singer, 2006). Berthoz también toma una posición clara sobre la ambigüedad de la definición del concepto de empatía: *“Tout le monde parle maintenant de l’empathie, mais à mon avis 80 % des articles publiés sur le sujet sont des impostures, car en réalité ils parlent de la sympathie”* (Alain Berthoz, 2011).

Sobre ambigüedad de la definición habían escrito ya, entre otros, Davis e Kraus, en 1977:

In particular, the construct of empathy [...] has long been characterized by definitional ambiguity. Because measures of empathy differ so much in their focus—cognitive role taking, affective sharing, feelings of distress, feelings of sympathy; and so on—it is possible that real associations may exist between accuracy and specific types of empathy; but that this is obscured when effects involving all “empathy” measures are analyzed together (Davis & Kraus, 1997).

Decety resalta cómo ninguno de los instrumentos desarrollados hasta hoy para medir la empatía ha demostrado ser capaz de tomar en consideración toda la gama de los componentes afectivos, cognitivos y comportamentales de la empatía:

the experience of empathy is a powerful interpersonal phenomenon and a necessary means of everyday social communication. It facilitates parental care of offspring. It enables us to live in groups and to socialize. It paves the way for the development of moral reasoning and motivates prosocial altruistic behavior. The term empathy is applied to various phenomena that cover a broad spectrum, ranging from feelings of concern for other people, experiencing emotions that match another individual’s emotions, knowing what another is thinking or feeling, to blurring the line between self and other. This conceptual diversity explains the difficulties in measuring empathy. None of the attempts to quantify it with self-reports, peer ratings, or rating scales of observed behavior have been able to capture the entire range of affective, cognitive, and behavioral components of empathy (Decety, 2009).

Para Decety, la empatía denota, a un nivel fenomenológico de descripción, un sentido de analogía entre los sentimientos advertidos y los expresados por otros. Este intercambio de sentimientos no implica necesariamente un impulso de solidaridad (simpático) a la acción, pero ciertamente sugiere una aproximación no reduccionista (es decir, teniendo en cuenta la naturaleza compleja del fenómeno):

Given the complexity of what the phenomenological experience of empathy encompasses, investigation of its neurobiological underpinnings would be worthless without breaking down this construct into component processes. Molar constructs developed by social scientists provide an useful means of understanding highly complex activity and mental functioning without needing to specify each individual action or process by its simplest components, thereby providing an efficient approach to describing complex system (Decety, 2011).

Dada la complejidad de esta construcción, sólo un enfoque multidisciplinar como el que se ve en las tecnologías facilitadoras de los procesos de adaptación puede ayudar a comprender cómo intervenir con el fin de apoyar el desarrollo de capacidades empáticas en los niños.

El concepto de espacio siempre ha consistido, para el mundo que gira en torno a la didáctica y el aprendizaje, un depósito de metáforas: muchos esfuerzos han actuado

en la dirección de un replanteamiento del *espacio de la didáctica*, muchos han escrito sobre el *espacio del aprendizaje*, a menudo se lee que este concepto es el *lugar teórico* de encuentro entre disciplinas.

¿Pueden tener las tecnologías didácticas ejercer una función “vicaria” de despliegue de la complejidad del aprender y madurar la empatía? (Berthoz, 2013). Con el término “vicariancia” se indica la capacidad de adaptación del sujeto con el fin de rastrear, en función del contexto y de las exigencias, las estrategias cognitivas y comportamentales que le permitan realizar la tarea o resolver un problema. Reconociendo a las tecnologías la función de visibilización de la complejidad, es posible disponer de *intervenciones adaptativas* (Mangione, 2013) que permitan a sus usuarios descifrar la complejidad de la experiencia de enseñar (Rivoltella & Rossi, 2012) y de aprender proyectando sobre situaciones específicas las habilidades de simplificación, y descifrando así la complejidad (Berthoz, 2011).

El espacio de aprendizaje es visto como el *ubi consistam* de la actividad, ofreciendo un posible punto de partida para investigar las perspectivas de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje y proponiendo un framework teórico en el que la representación del espacio, la manipulación de los sistemas de referencia espacial, la habilidad de rotación mental, la capacidad de cambiar el punto de vista, son supuestos de la educación adaptativa. Las tecnologías de la educación y las tecnologías utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje pueden contribuir al aprendizaje empático a través soportes de adaptación y apoyo.

El framework teórico que se puede ver en este trabajo es la base de una trayectoria de una investigación innovadora que se genera en la encrucijada ideal entre varias disciplinas (didáctica, pedagogía, filosofía, psicología, neurociencia). El marco general en el que el trabajo se ajusta es el de la didáctica de la simplicidad proyecto orgánico que hace explícito el uso potencial de los principios y conceptos que subyacen a los mecanismos de simplificación que actúan en los organismos vivientes y transferirlos a la Pedagogía y a la Didáctica (Berthoz, prefacio a *La didattica semplessa*, Sibilio, 2013).

El camino, impermeable, elegido por el proyecto es el de la verificación experimental, un intento concreto para probar la validez, en didáctica, de los principios de la simplicidad descritos por Berthoz en “simplicity”. Este trabajo, por lo tanto, no es una voz solitaria, sino que se desarrolla junto a otros trabajos experimentales donde se trata de proceder a la verificación de la *didáctica de la simplicidad* en combinación con las tecnologías (Corona & Cozzarelli, 2012; Ferrari, Carlomagno, Di Tore, Di Tore, & Rivoltella, 2013; Mangione et al., 2013; Carlomagno, 2013; Di Tore, 2013; Di Tore, 2013; Frauenfelder, Rivoltella, Rossi, & Sibilio, 2013; Ferrari & Rivoltella, 2010) y que encuentra, sobre todo en Sibilio (2013), un punto de referencia para el análisis y enfoque de los grandes retos del futuro.

¹ Einstein, citato in (Berthoz & Andrieu, 2011). Le corps en acte: Centenaire Maurice Merleau Ponty: Presses Universitaires de Nancy.

² Merleau Ponty, M. Nature: Course Notes from the College de France – First Course: the concept of nature, ed. it. La Natura, (a cura di) M. Carbone, Cortina, Milano, 1996.

R referencias bibliográficas

- Berthoz, A. (2004). Physiologie du changement de point de vue. In A. Berthoz & G. Jorland (Eds.), *L'empathie* (pp. 251-275). Paris: Odile Jacob.
- Berthoz, A. (2008). The human brain "projects" upon the world, simplifying principles and rules for perception. In A. Berthoz (Ed.), *Neurobiology of "Umwelt"* (pp. 17-27). Berlin: Springer.
- Berthoz, A. (2011a). Fondements cognitifs de la perception de l'espace. In J.-F. Augoyard (Ed.), *Faire une ambiance = creating an atmosphere: actes du colloque international Grenoble 10-12 septembre 2008* (pp. 121-132). Grenoble: A la croisée.
- Berthoz, A. (2011b). *La semplicità*. Torino: Codice.
- Berthoz, A., & Andrieu, B. (2011). *Le corps en acte: Centenaire Maurice Merleau Ponty*. Nancy: Presses Universitaires de Nancy.
- Berthoz, A., & Jorland, G. (2004). *Empathie (L')*. Paris: Editions Odile Jacob.
- Berthoz, A., & Petit, J. L. (2006). *Physiologie de l'action et Phénoménologie*. Paris: Odile Jacob.
- Berthoz, A., & Thirioux, B. (2010). A Spatial and Perspective Change Theory of the Difference Between Sympathy and Empathy. *Paragrana*, 19 (1), 32-61.
- Brugger, P. (2002). Reflective mirrors: perspective-taking in autoscopic phenomena. *Cognitive Neuropsychiatry*, 7 (3), 179-194.
- Carlomagno, N. (2013). Corpo e movimento per una didattica semplice. In M. Sibilio (Ed.), *La didattica semplice*. Napoli: Liguori.
- Corona, F., & Cozzarelli, C. (2012). *Mind mapping and working memory. La rappresentazione semantica mentale come mediatore tra conoscenza e sapere*. Lecce: Pensa Editore.
- Davis, M. H., & Kraus, L. A. (1997). Personality and empathic accuracy. In W. J. Ickes (Ed.), *Empathic Accuracy* (pp. 144-168). New York: Guilford Press.
- Decety, J. (2009). *The social neuroscience of empathy*. Cambridge: MIT Press.
- Decety, J. (2011). The neuroevolution of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1231 (1), 35-45.
- Di Tore, P. A. (2013). *Spazialità didattiche. Empatia, sistemi di riferimento spaziale, apprendimento*. Lecce: Pensa Editore.
- Di Tore, S. (2013). *Corporeità tecnologiche*. Lecce: Pensa Editore.
- DiSalle, R. (2006). *Understanding Space-Time: The Philosophical Development of Physics from Newton to Einstein*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Einstein, A. (1990). *Conceptions scientifiques*. Paris: Flammarion.
- Ferrari, S., Carlomagno, N., Di Tore, P., Di Tore, S., & Rivoltella, P. (2013). How technologies in the classroom are modifying space and time management in teachers' experience? *REM*, 5 (2), 81-91.

- Feshbach, N. D., & Feshbach, S. (2011). Empathy and Education. In J. Decety & W. Ickes (Eds.), *The social neuroscience of empathy* (pp. 85). Cambridge: MIT Press.
- Frauenfelder, E., Rivoltella, P. C., Rossi, P. G., & Sibilio, M. (2013). Bio-education, simplicity, neuroscience and enactivism. A new paradigm? *Education Sciences & Society*, 4 (1), 11-25.
- Frith, U., & De Vignemont, F. (2005). Egocentrism, allocentrism, and Asperger syndrome. *Consciousness and cognition*, 14 (4), 719-738.
- Gaunet, F., & Berthoz, A. (2000). Mental rotation for spatial environment recognition. *Cognitive brain research*, 9 (1), 91-102.
- Hughes, M., & Donaldson, M. (1979). The use of hiding games for studying the coordination of viewpoints. *Educational Review*, 31(2), 133-140.
- Kant, I. (1855). *Critique of Pure Reason*. London: Henry G. Bohn.
- Llinás, R. R. (2002). *I of the Vortex: From Neurons to Self*. Cambridge: Mit Press.
- Llinás, R. R. (2009). Umwelt: A Psychomotor Functional Event. In A. Berthoz (Ed.), *Neurobiology of "Umwelt"* (pp. 29-37). Berlin: Springer.
- Mangione, G. R. (2013). *Istruzione adattiva. Approcci, tecniche e tecnologie*. Lecce: Pensa Editore.
- Mangione, G. R., Discepolo, T., Di Tore, P. A., Di Tore, S., Cozzarelli, C., & Corona, F. (2013). Measuring Empathy to Support Learning Design and Narrative Game: A Phenomenological Approach. In L. Barolli, F. Xhafa, H.-C. Chen, A. F. Skarmeta Gómez & Hussain Farookh (Eds.), *2013 Seventh International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems* (pp. 401-406). New York: IEEE.
- Merleau-Ponty, M. (1976). *Phénoménologie de la perception (1945)*. Paris: Gallimard.
- Merleau-Ponty, M. (2003). *Nature: Course notes from the Collège de France*. Evanston: Northwestern University Press.
- Millican, P., & Clark, A. (1996). *Machines and thought*. Oxford: Clarendon Press.
- Morin, E. (2001). *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. Milano: Raffaello Cortina.
- Perner, J. (1991). *Understanding the representational mind*. Cambridge: The MIT Press.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1948). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris: Presses Universitaires De France.
- Poincaré, H. (1895). L'espace et la géométrie. *Revue de Métaphysique et de Morale*, 3 (6), 631-646.
- Rivoltella, P. C., & Rossi, P. G. (2012). *L'agire didattico. Manuale per l'insegnante*. Brescia: La Scuola.
- Rochat, P. (1995). Perceived reachability for self and for others by 3-to 5-year-old children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 59 (2), 317-333.
- Roth, W. M., & Lawless, D. (2002). Scientific investigations, metaphorical gestures,

and the emergence of abstract scientific concepts. *Learning and Instruction*, 12 (3), 285-304.

Sibilio, M. (2013). *La didattica semplice*. Napoli: Liguori.

Singer, W. (2009). The Brain's View of the World Depends on What it has to Know. In A. Berthoz (Ed.), *Neurobiology of "Umwelt"* (pp. 39-52). Berlin: Springer.

Trisciuzzi, L., & Zappaterra, T. (2011). Dislessia, disgrafia e didattica inclusiva. *Annali Della Pubblica Istruzione*, 2, 51-76.

Turing, A. (1947). Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947. Published in *AM Turing's ACE Report of 1946 and other papers*. Cambridge: MIT Press.

Vogeley, K., & Fink, G. R. (2003). Neural correlates of the first-person-perspective. *Trends in cognitive sciences*, 7 (1), 38-42.

von Uexküll, J. (1934). *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen: Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten*. Berlin: Springer.

von Uexküll, J., & Müller, P. (2004). *Mondes animaux et monde humain: suivi de Théorie de la signification*. Paris: Pocket.

Artículo concluido el 31 de Mayo de 2014

Di Tore, P.A., Di Tore, S.; Mangione, G.R. & Corona, F. (2014). El espacio empático en la educación: representación del espacio y empatía, de Piaget a la didáctica de la "simplicidad". *RELAdeI - Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 3 (2), 95-113.

Disponible en <http://www.reladei.net>

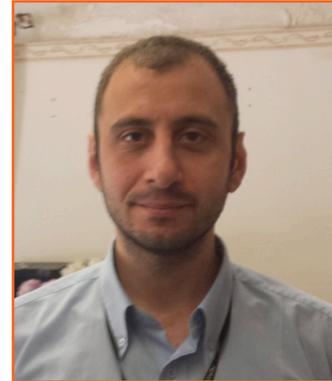
Pio Alfredo Di Tore

**Università degli Studi di Salerno
Italia**

Mail: alfredo.ditore@gmail.com



Profesor de alumnos con necesidades educativas especiales. Sus intereses de investigación se dirigen principalmente a la relación entre la corporalidad, la tecnología y la educación, con especial atención a las interfaces naturales y ambientes de de simulación.



Stefano Di Tore

**Università degli Studi di Salerno
Italia**

Mail: : stefano.ditore@gmail.com

PhD en “Metodología de la investigación educativa y la formación” en el Departamento de Ciencias Humanas, Filosofía y Educación de la Universidad de Salerno. Su investigación se centra en el valor educativo e integrador de las Interfaces Naturales.



Giuseppina Rita Mangione

**Università degli Studi di Salerno
Italia**

Mail: mangione@crmpa.unisa.it

PhD, es la jefa de los Modelos Pedagógicos del Centro de Investigación de Matemáticas Puras y Aplicadas (CRMPA) de la Universidad de Salerno. Sus intereses de investigación incluyen metodologías y tecnologías innovadoras para el diseño de experiencias de aprendizaje adaptativas.



Felice Corona

**Università degli Studi di Salerno
Italia**

Mail: : felice.corona@gmail.com

Profesor Asociado de Educación Especial de la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad de Salerno. Él es PhD en “Pedagogy and Learning Processes of Knowledge Construction with Particular Reference to the Disability”.