



El método ecologista en la educación física y su marco teórico: algunas clarificaciones conceptuales

Santiago Marengo *

I. Introducción

La educación física es un campo disciplinar que versa acerca de la enseñanza de habilidades motoras. Se nutre de diversas teorías desarrolladas en diferentes áreas del conocimiento científico, las cuales aportan conocimientos para definir los contenidos de la enseñanza de las currículas educativas –es decir, las habilidades que se pretenden enseñar–, y los métodos para su enseñanza (Frago, 2016; Botejara & Meringolo, 2013). En lo que respecta a los métodos de enseñanza, históricamente han sido poco explorados por la literatura especializada del campo de la educación física. Sin embargo, en la actualidad puede apreciarse una incipiente línea de trabajo que ya ofrece aportes al respecto. Ejemplos dentro de esa línea de trabajo son Pisapia y D'isanto (2018), Echeverri Ramos (2017), Jacob (2017), D'isanto et al. (2017), Di Tore et al. (2016), Raiola y Tafuri (2015), Raiola et al. (2014).

Dentro de ese conjunto de trabajos, los últimos tres se caracterizan por abordar los marcos teóricos que sustentan los métodos de enseñanza usualmente implementados por los educadores físicos. Los autores proponen que generalmente los educadores físicos ponen en práctica dos métodos de enseñanza: el cognitivista y el ecologista. El primero se sustenta en la teoría del procesamiento de la información (del control motor)¹. El

¹ La teoría del procesamiento de la información es uno de los primeros abordajes del control motor –esto es, la capacidad del sistema nervioso para producir movimientos coordinados– dentro del campo de las ciencias cognitivas. En la actualidad, es considerada por la literatura especializada como un punto de vista dominante en el área de estudio dedicada a la mencionada capacidad (por ejemplo, véase: Schmidt et al. 2018, Edwards, 2010, y Latash, 2007). La misma propone que los movimientos coordinados son producidos por un procesamiento de información que involucra tres instancias consecutivas: percepción, cognición y acción. En cada una de ellas se activan mecanismos que procesan secuencialmente la información disponible con diferentes objetivos. En el dominio de la percepción se interpretan los datos sensoriales que provienen del ambiente. En el dominio de la cognición se seleccionan los movimientos necesarios para producir una acción deseada y se emiten órdenes hacia el

* Universidad Nacional de Córdoba
santima5@hotmail.com

segundo, hace lo propio en dos líneas de trabajos que los autores califican como corporizadas: una que incluye psicología gíbsoniana (Gibson, 1986, 1979) y la teoría de los grados de libertad de Bernstein (1967) acerca del control motor, y la otra que incluye los trabajos de Decety (1996, 1995) y Jeannerod (2006, 2001, 1994) acerca de la imaginación motora. El objetivo del presente trabajo es revisar críticamente la manera en que Di Tore et al. (2016), Raiola y Tafuri (2015), y Raiola *et al.* (2014) caracterizan el marco teórico que sustenta el método ecologista. Para ello analizo los presupuestos teóricos que están implicados en cada una de líneas de trabajo mencionados, haciendo foco en sus vínculos con las ciencias cognitivas. La hipótesis que defiendo es que la respectiva caracterización que hacen los autores presenta al menos tres problemas: 1) califica la línea de trabajo de Gibson y Bernstein como propuestas corporizadas cuando no lo son; 2) soslaya las diferencias teóricas de la línea de Gibson y Bernstein respecto de la de Decety y Jeannerod; 3) soslaya que los trabajos de Decety y Jeannerod son generalmente aplicados al estudio de un tipo de entrenamiento que no se basa en el método ecologista.

II. Teorías y métodos de enseñanza de la educación física

Di Tore et al. (2016), Raiola y Tafuri (2015) y Raiola et al. (2014) sostienen que en la actualidad el cognitivista es el método de enseñanza que goza de mayor consideración en el campo de la educación física. El mismo consiste en un entrenamiento basado fragmentado en tres etapas. En la primera se descompone la habilidad que se desea enseñar en diferentes fases de movimiento que se ensayan por separado. Por ejemplo, en el deporte béisbol, el gesto técnico del lanzamiento en suspensión al aro se descompone en diferentes fases: preparación, elevación del balón, flotación, liberación del balón y caída. Una vez que el aprendiz ejecuta satisfactoriamente los patrones de movimientos correspondientes a cada una de esas fases, sigue la segunda etapa: ejecutar ejercicios que articulen progresivamente las fases hasta alcanzar un gesto armónico que se corresponda con la técnica en

sistema motor para que este ejecute los movimientos correspondientes. En el dominio de la acción se ejecutan los movimientos haciendo efectivas las acciones deseadas. Dentro de ese marco, la teoría se centra en el dominio cognitivo y describe los procesos de selección de movimientos bajo la hipótesis de que estos operan sobre programas motores (Edwards, 2010); esto es, estructuras mentales que se alojan en la memoria de largo plazo y que definen parámetros de movimiento, tales como la fuerza, la velocidad y la posición de los segmentos corporales (Schmidt et al., 2018).

cuestión. En la tercera, se expone a los aprendices a situaciones de juego real, por ejemplo, un partido de básquetbol, en donde será necesario implementar la habilidad aprendida.

En el caso del método ecologista, los autores sostienen que este no se focaliza en los elementos técnicos de las habilidades motoras sino en el desempeño global del aprendiz en relación con la situación en la cual se desenvuelve. En línea con ello el método no prescribe actividades para mejorar, corregir o enseñar patrones de movimientos específicos, correspondientes a las fases de una técnica. En cambio, prescribe actividades cuya finalidad es mejorar de modo global la capacidad del agente para resolver algún problema típico de las actividades acerca de las cuales se desea mejorar el rendimiento. Para ello, el método recomienda la construcción de escenarios en los que el aprendiz quede expuesto repetidamente a ciertas situaciones problemáticas típicas de las situaciones de juego reales. En concreto, el método consiste en acondicionar el ambiente (por ejemplo, el tamaño del arco o de los aros, la cantidad de jugadores, el tamaño del terreno de juego, etc.) y las reglas de juego a fin de que algunas situaciones problemáticas se susciten con mayor frecuencia que otras e incentiven con ello la repetición patrones de ciertos patrones de movimiento que se desea perfeccionar. Retomando el ejemplo del básquet, los ecologistas dirían que achicando las dimensiones reglamentarias del campo de básquet y aumentando el tamaño y la cantidad de aros en los que se puede encestar, las situaciones de lanzamiento serían más frecuentes. Tal escenario estimularía una repetición asidua de los patrones de movimientos asociados a la habilidad de lanzar en situaciones de juego reales. En todo caso, los ecologistas se caracterizan por proponer intervenciones en el ambiente para la enseñanza de habilidades motoras.

En cuanto a las bases teóricas del método ecologista, Di Tore et al. (2016), Raiola y Tafuri (2015) y Raiola et al. (2014) afirman que el mismo se sustenta en la psicología gibsoniana (Gibson, 1986, 1979), la teoría de los grados de libertad de Bernstein (1967) y los desarrollos teóricos recientes en torno a la imaginación motora llevados a cabo por Decety (1996, 1995) y Jeannerod (2006, 2001, 1994). Los autores sostienen además que todas las líneas de trabajo mencionadas suscriben a una visión corporizada de la cognición. Exactamente sobre estas últimas afirmaciones se centra mi crítica y el análisis que propongo a continuación. En la siguiente sección caracterizaré todas estas propuestas teóricas en relación con un marco de análisis que distingue entre diferentes enfoques corpo-

rizados y en apoyo del mismo mostraré tres cosas: primero, que la línea de trabajo de Gibson y Bernstein no son corporizadas; segundo, que esa caracterización soslaya las diferencias teóricas entre la línea de Gibson y Bernstein con la línea de Decety y Jeannerod; tercero, el que quizá sea el aporte más importante de mi trabajo, que los trabajos de Decety y Jeannerod son generalmente aplicados al estudio de un tipo de entrenamiento que no se basa en el método ecologista.

III. Ordenando el mapa conceptual: ciencias cognitivas corporizadas, Gibson, Bernstein, Decety, Jeannerod y el método ecologista

Las ciencias cognitivas corporizadas agrupan una variedad de líneas de investigación que en términos muy generales se caracterizan por dos factores. El primero de ellos es que arrojan una crítica generalizada a la visión clásica de la cognición tanto en sus aspectos teóricos como en sus aspectos metodológicos. Una de las críticas de carácter teórico está dirigida a la hipótesis clásica de que las capacidades consideradas cognitivas son producidas por un sistema centralizado de cómputos que opera sobre símbolos abstractos (computacionalismo): esto es, símbolos que no están referidos a estados corporales particulares (el movimiento de los segmentos corporales y la actividad neuronal) ni tampoco hacia aspectos relevantes del ambiente en el que se desenvuelve el agente. Respecto a los aspectos metodológicos, las críticas se concentran en la propuesta clásica de estudiar los sistemas propiamente cognitivos aisladamente de los sistemas encargados de la percepción y de la acción, así como también del ambiente en el que el agente se desenvuelve (Foglia & Wilson, 2013). El otro factor que caracteriza a las líneas de investigación consideradas como corporizadas es que todas ellas se asientan en el supuesto de que las capacidades que puedan ser plausiblemente calificadas como cognitivas integran un entrelazamiento complejo del cerebro y del cuerpo del agente, así como del ambiente donde este interactúa (Venturelli, 2013; Wilson, 2002).

Respecto al primero de esos factores no hay mayores discusiones en la literatura que cualquier línea de investigación que pueda considerarse corporizada es, en esencia, crítica de la visión clásica. El segundo factor, por su parte, lleva implícito algunos matices que vale la pena poner de manifiesto y que en última instancia son útiles para explicitar las diferencias entre la línea de trabajo de Gibson y Bernstein y la de Decety y Jeannerod. El punto es que el supuesto en cuestión arroja una idea tan general

acerca de la naturaleza y el funcionamiento de la cognición que alberga líneas de trabajo que en muchos casos son profundamente dispares entre sí (Venturelli, 2013). Al respecto, Chemero (2009) afirma que existen dos enfoques contrapuestos en las ciencias cognitivas corporizadas: el radical y el no radical, al cual suscriben líneas de trabajo con profundas diferencias teóricas. El primero de esos enfoques rechaza de plano la hipótesis clásica de que la cognición es el resultado de mecanismos computacionales subyacentes. Paralelo a ello, propone abordar la cognición centrandolo el estudio y las modelizaciones solamente en la interacción del agente con el ambiente. Por su parte, el enfoque no radical sostiene que para estudiar la cognición no es necesario abandonar el computacionalismo, sino solamente la idea clásica de que los cómputos son operaciones sobre meros símbolos abstractos. En contrapartida, los no radicales proponen que la cognición es el resultado de operaciones computacionales sobre símbolos que están referidos a estados neuronales específicos de los sistemas que han evolucionado para interactuar con el ambiente: el perceptual y el motor.

Según el propio Chemero, el enfoque radical incorpora herramientas conceptuales y metodológicas que provienen tanto de la psicología gibsoniana como de la teoría de los sistemas dinámicos. De la psicología gibsoniana incorpora la idea de que la cognición está “situada” en un espacio físico determinado. Es decir, que esta no es el producto de la manipulación interna de símbolos abstractos tal como sostiene la visión clásica, sino de la continua interacción entre el agente y el ambiente. En línea con este punto, el enfoque radical se afirma en la idea de que los organismos perciben el entorno para actuar y hacer cosas en él, y no para almacenar información o representar el mundo tal como propone la visión clásica (Chemero, 2009). De la teoría de los sistemas dinámicos, el enfoque radical incorpora herramientas conceptuales, fundamentalmente matemáticas, para modelar la evolución de las interacciones entre el agente y el ambiente. Un sistema dinámico es un conjunto de variables cuantitativas que cambian continua, concurrente e interdependientemente a lo largo del tiempo de acuerdo con leyes que pueden describirse con ecuaciones matemáticas. Una de las características más sobresalientes de este tipo de sistemas es que son no lineales; es decir, tienen un comportamiento que no se puede modelar como un conjunto de partes separadas. Al describir la cognición con las herramientas de la teoría de los sistemas dinámicos, las líneas de trabajo que suscriben al enfoque no radical modelan al agen-

te como un conjunto de variables matemáticas que cambian en función de las condiciones ambientales (Chemero, 2009). El trabajo de Bernstein (1967) puede considerarse como una propuesta temprana del uso de las herramientas de la teoría de los sistemas dinámicos para abordar el control motor. Sin embargo, no es una propuesta propiamente corporizada. Concretamente, el autor modela el control motor partiendo de la hipótesis de que la capacidad en cuestión es un producto de la interacción de los segmentos corporales con el ambiente. La idea es que las restricciones ambientales en el que el agente se desenvuelve constriñen los grados de libertad de movimiento que tienen los segmentos corporales produciendo así aquellos patrones de movimiento que se adaptan a las circunstancias. El motivo principal por el cual el trabajo de Bernstein no debiera considerarse una propuesta corporizada es que solo se concentra en el sistema motor (no toma en consideración el sistema perceptual) y no incorpora las ideas gibsonianas acerca de las relaciones entre la percepción y el ambiente.

Teniendo en cuenta las consideraciones planteadas en los párrafos anteriores las propuestas de Gibson y de Bernstein no deben considerarse como propiamente corporizadas sino más bien, o en todo caso, como puntos de anclaje de las líneas de trabajo que hoy consideramos corporizadas. Esto pone en tensión la afirmación de Di Tore et al. (2016), Raiola y Tafuri (2015) y Raiola et al. (2014) de que los trabajos de Gibson y Bernstein son corporizados. Al respecto, podría contrargumentarse que, si bien esas propuestas no son estrictamente corporizadas, las mismas sí están estrechamente ligadas a, o incluso conforman una tradición de investigación con, las líneas de trabajo que hoy consideramos corporizadas. Ante ello, con justa razón, se vuelve trivial mi crítica hacia la afirmación mencionada. Sin embargo, si se acepta que ambas líneas de trabajo son corporizadas puede señalarse otra tensión en los trabajos de los autores criticados: los lineamientos teóricos implicados en las propuestas de Gibson y Bernstein mantienen diferencias profundas con las propuestas de Decety y de Jeannerod. El punto es que Decety y Jeannerod no solo no rechazan la idea de que la cognición puede explicarse como el producto de una serie de mecanismos computacionales, sino que además estos son uno de los objetivos principales de sus propuestas. Para ser más específico, los trabajos de Decety y Jeannerod en torno a la imaginación motora tienen como finalidad describir aquellos mecanismos cognitivos que subyacen

a cualquier estado representacional cuyos contenidos sean acciones². Tal finalidad riñe evidentemente con los trabajos de Bernstein y Gibson, que están enteramente centrados en describir las interacciones entre el agente y el medio en el que se desenvuelve sin incorporar ningún tipo de noción referida a mecanismos mentales. En el marco de análisis que propone Chemero estas diferencias se hacen explícitas porque permite suscribir (o al menos vincular) las propuestas de Gibson y Bernstein con el enfoque radical y las de Decety y Jeannerod al enfoque no radical. Ahora bien, también podría contraargumentarse que las dos tensiones señaladas acerca del marco teórico que sustenta el método ecologista no tienen relevancia en la caracterización del mismo. En este caso surge un problema ulterior, quizá más fundamental que los anteriores. Los trabajos que, siguiendo la línea de Decety y Jeannerod, versan acerca de la enseñanza de habilidades motoras (e. g. Kizildag & Tiryaki, 2012; Mizuguchi et al. 2012; Ridderinkhof & Brass, 2015) abordan solo el entrenamiento con imaginación motora. Este es un tipo de entrenamiento mental en el cual las interacciones del agente con el ambiente no tienen ninguna relevancia³. Los métodos que los trabajos mencionados vinculan al entrenamiento con imaginación motora, contrario al método ecologista, prescriben situaciones en las que las condiciones del ambiente resultan absolutamente irrelevantes.

² Los autores sostienen que la imaginación motora es una capacidad prototípica de representaciones motoras, cuyo estudio permitiría acceder a los mecanismos que subyacen a estas. La idea es que cuando imaginamos acciones se activan todas las funciones cognitivas dedicadas a la acción en ausencia de ejecuciones reales. Con lo cual es posible estudiar los aspectos propiamente cognitivos de la acción aisladamente de aquellos que se vinculan con su ejecución (Jeannerod, 2006). Las propuestas se apoyan principalmente en la evidencia recogida de una serie de estudios con neuroimágenes (Decety, 1996; Jeannerod, 1994), los cuales indican que durante la imaginación de las acciones y su ejecución se desencadenan patrones de activación casi idénticos en las mismas áreas del cerebro –precisamente, entre algunas áreas del sistema motor (el córtex motor primario, la vía corticoespinal, el córtex premotor, algunas áreas del cerebelo y el ganglio basal) y algunas áreas corticales de asociación (córtex prefrontal y córtex parietal).

³ Los trabajos mencionados ofrecen resultados experimentales relacionados al entrenamiento con imaginación motora (en Mizuguchi *et al.* 2012), análisis conceptuales acerca de los diferentes tipos de entrenamiento con imaginación motora (en Kizildag & Tiryaki, 2012), y especulaciones teóricas acerca de los mecanismos implicados en un fenómeno en particular: que la performance deportiva mejora con entrenamientos basados en imaginación motora (En Ridderinkhof & Brass, 2015).

IV. Conclusiones

En la última década se ha desarrollado una línea de trabajo dentro del campo de la educación física dedicada a estudiar los métodos utilizados en la enseñanza de habilidades motoras. Dentro de esa línea, los trabajos de Di Tore et al. (2016), Raiola y Tafuri (2015), y Raiola et al. (2014) en particular, abordan los marcos teóricos que sustentan esos métodos. Todos ellos coinciden en afirmar que existen dos métodos comúnmente implementados por los educadores físicos para enseñar habilidades motoras: el cognitivista y el ecologista. En este trabajo he defendido que el marco teórico que sustenta el método ecologista es pobremente caracterizado por los autores citados por al menos tres razones. En primer lugar, porque califican como corporizadas todas las propuestas teóricas que incluyen dentro del marco que sustenta el método ecologista, a saber: Bernstein (1967), Gibson (1987), Jeannerod (1994) y Decety (1995), cuando solo las últimas dos de este grupo lo son. En segundo lugar, porque soslayan diferencias teóricas profundas entre las líneas de trabajo Bernstein- Gibson y Decety-Jeannerod. En tercer lugar, porque los trabajos que versan sobre entrenamiento de habilidades y que siguen la línea Decety-Jeannerod solo abordan un tipo particular de entrenamiento de habilidades motoras: el entrenamiento con imaginación motora, el cual no se basa en el método ecologista.

Referencias Bibliográficas

- Bernstein, N. A. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
- Botejara, J., y Meringolo, P. (2013). Educación física como campo de saberes: efectos en la conformación curricular de la formación superior. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, (6), 62–67.
- Chemero, A. (2009). *Radical embodied cognitive science*. Cambridge: MIT Press, 17–44.
- Decety, J. (1996). Do imagined and executed actions share the same neural substrate?. *Cognitive brain research*, 3(2), 87–93.
- Decety, J. y Jeannerod, M. (1995). Mentally simulated movements in virtual reality: does Fitt's law hold in motor imagery?. *Behavioural brain research*, 72(1-2), 127–134.
- Di Tore, P. A., Schiavo, R. y D'Isanto, T. (2016). Physical education, motor control and motor learning: Theoretical paradigms and teaching practices from kindergarten to high school. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(4), 1293–1297.
- D'Isanto, T., Altavilla, G. y Raiola, G. (2017). Teaching method in volleyball service: Intensive and extensive tools in cognitive and ecological approach. *Journal of Physical Education and Sport*, 17, 2222–2227.
- Echeverri Ramos, J. A. (2017). *Influencia de un programa de entrenamiento atencional sobre la toma de decisión en el pase en juego real en jugadoras de Ultimate Frisbee categoría abierta* (Disertación Doctoral, Psicología). Universidad de Antioquia, Medellín.
- Edwards, W. H. (2010). *Motor learning and control: from theory to practice*. California: Cengage Learning.
- Foglia, L. y Wilson, R. A. (2013). Embodied cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(3), 319–325.
- Frago, A. V. (2016). La Historia de la Educación como disciplina y campo de investigación: viejas y nuevas cuestiones. *Espacio, Tiempo y Ed-*

ucación, 3(1), 21–42.

- Gibson, J. J. (1979). *The theory of affordances. The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1986). *The ecological approach to visual perception: Taylor & Francis*. Boston: Houghton Mifflin.
- Jacob, W. (2017). El entrenamiento físico en el fútbol como factor de influencia en el aprendizaje del gesto técnico del chut a portería (Tesis doctoral). Barcelona, Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain sciences*, 17(2), 187–202.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*, 14(1), 103–109.
- Jeannerod, M. (2006). *Motor cognition: What actions tell the self* (No. 42). Oxford University Press.
- Kizildag, E. y Tiryaki, M. Ş. (2012). Imagery use of athletes in individual and team sports that require open and closed skill. *Perceptual and motor skills*, 114(3), 748–756.
- Latash, M. L., Scholz, J. P. y Schöner, G. (2007). Toward a new theory of motor synergies. *Motor Control*, 11(3), 276–308.
- Mizuguchi, N., Nakata, H., Uchida, Y. y Kanosue, K. (2012). Motor imagery and sport performance. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 1(1), 103–111.
- Pisapia, F. y D'Isanto, T. (2018). Inclusive methods of adaptive training in sprints: a theoretical preliminary study. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 2101–2105.
- Raiola, G., y Tafuri, D. (2015). Teaching method of physical education and sports by prescriptive or heuristic learning. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), 377–384.
- Raiola, G., Tafuri, D. y Gomez Paloma, F. (2014). Physical activity and sport skills and its relation to mind theory on motor control.

Sport Science, 7(1), 52–56.

- Ridderinkhof, K. R. y Brass, M. (2015). How Kinesthetic Motor Imagery works: a predictive-processing theory of visualization in sports and motor expertise. *Journal of Physiology-Paris*, 109(1), 53–63.
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G. y Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Champaign: Human kinetics.
- Venturelli, A. N. (2013). La noción de cuerpo en las ciencias cognitivas contemporáneas. En A. Ibarra y G. Casetta (Eds.), *La Representación en la Ciencia y el Arte, Selección de Trabajos del V Simposio Internacional* (689–703). Córdoba: Editorial Brujas.
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 625–636.