

LOS MALABARISMOS DESDE LA PRAXIOLOGÍA MOTRIZ

Xavier de Blas Foix

Licenciado en Educación Física en el INEFC-Lleida

Miembro del Grupo de Estudios Praxiológicos y del Laboratorio de Biomecánica (INEFC-Lleida).

xdeblas@inefc.es

INTRODUCCIÓN

El mundo del malabarismo se ha revolucionado en los últimos años. Ha pasado de ser una actividad en la que cada individuo trabaja por su cuenta, a producirse un intercambio constante de conceptos y experiencias de todo tipo entre sus practicantes y estudiosos. Este intercambio crea y renueva una gran cantidad de conocimientos. Hoy en día, matemáticos y físicos realizan malabarismos para probar sucesos y leyes, que sólo se observaban en el campo teórico o virtual. Informáticos realizan programas para encontrar ejercicios malabarísticos cada vez más sofisticados, y muestran sus resultados a malabaristas para poder aprender más entre todos.

Resulta natural que al crearse tanto conocimiento en un corto periodo de tiempo, y por personas tan distintas, aparezcan cada vez más términos confusos. El presente estudio pretende esclarecer algunos de los términos que rodean al malabarismo y profundizar en su análisis. Para ello, el estudio se sustenta en la **praxiología motriz**, que constituye “*la ciencia de la acción motriz, es decir, el registro sistemático, el análisis y el estudio de los distintos modos de funcionamiento y el resultado de llevar a cabo las acciones motrices*” (Parlebas, P., 1981).

El presente trabajo recorre el pensamiento de varios autores en relación al término **malabarismo**, hasta encontrar, en él, cuatro tipos, que son descritos, revisados y redefinidos. Posteriormente, se describen y comparan las **tres situaciones motrices** que conforman el universo de las prácticas malabarísticas.

CONCEPTUALIZACIÓN TERMINOLÓGICA: TÉCNICAS DE CIRCO - MALABARISMOS - JUEGOS MALABARES

El circo es uno de los lugares en donde los malabarismos tienen una especial aceptación, por este motivo, hoy en día se considera al malabarismo como una técnica de circo. Aunque esto no siempre ha sido así, tal y como se discute a continuación.

Las técnicas de circo. Las técnicas de circo, entendidas como habilidades o especialidades practicadas en el circo, son difíciles de determinar, puesto que el circo ha tenido varias épocas, algunas con unas prácticas muy diferenciadas de otras. Según Mateu y de Blas (2000) existen dos épocas en el circo: el **circo clásico**, y el **circo contemporáneo**. El primero, tiene su origen a finales del siglo XVIII, gracias al militar inglés Astley, que instauró un circo en Londres, basado en ejercicios ecuestres y acrobacia. El circo contemporáneo tiene su origen en el siglo XX, a partir de la década de los 80. Los circos contemporáneos, según palabras de uno de los responsables del Cirque du Soleil, “*han recurrido a una fórmula mágica en la que a partes iguales se mezcla el circo, el teatro, la danza, el perfeccionismo, la riqueza imaginativa, el paroxismo gimnástico y la delicadeza en las formas de ejecución*” (Gauthier, D. y Laliberté, G., 2000).

Además, cabe citar también al **circo romano**, éste, se encuentra muchos siglos atrás, y su lugar de práctica, conocido como “el circo”, era muy distinto a las carpas de circo del circo tradicional, y a los teatros, carpas, y un sinfín de lugares en los que se practica el circo hoy en día.

Pero no sólo la robustez del lugar hace que el circo romano se aleje de los otros dos, sino que, la diferencia más importante, se encuentra en las **técnicas** utilizadas. El circo romano se caracterizaba por representar batallas. Estas batallas podían corresponder a enfrentamientos del Imperio Romano, o podían ser de cualquier otro tipo (hombre contra bestia). En estas batallas, se priorizaba la violencia, sangre e incluso la muerte. Además, muchos de sus “actores” eran esclavos.

El mundo del malabarismo, según lo dicho, nada tiene que ver con el circo romano. Aunque se tiene referencia del malabarismo desde hace 4000 años¹, éste no tiene aparición en el circo hasta los circos tradicional y contemporáneo. Las técnicas de circo utilizadas en el circo contemporáneo, según Mateu y de Blas (2000) son los malabarismos, la acrobacia, el clown y los equilibrios, estas técnicas, a menudo, se encuentran de forma combinada. En la aplicación de estas técnicas, predomina la función poética (Parlebas, P., 1968) en la que el acento está situado sobre el mensaje por sí mismo, a diferencia de las prácticas deportivas, en las que el acento está situado en la eficacia.

En relación al término **malabarismo**, Popularmente se usa indistintamente el término juegos malabares como sinónimo de malabarismos, pero según Luis Pomar y sus colaboradores, 1997, se pueden distinguir de la siguiente forma:

“Malabarismo: Lanzamiento de un objeto limitado temporalmente por el tiempo de vuelo de otro, teniéndose que recepcionar los dos.

Juegos malabares: Actividades lúdicas reglamentadas en las que se utilizan por parte de los participantes los elementos básicos de los malabarismos.”

Gracias a estas definiciones, queda clara la diferencia entre los conceptos malabarismo y juego malabar, aunque veamos ahora estos y otros autores, con el fin de precisar más en la terminología a utilizar.

En cuanto al **malabarismo**, una de las **definiciones** más clásicas es la que da el American Heritage Dictionary:

“ Malabarismo: mantener (dos o más objetos) en el aire, a la vez, lanzándolos y recepcionándolos alternativamente “.

Esta definición se centra únicamente en lanzar y recoger, olvidando muchas de las otras acciones motrices que realiza un malabarista, como son según Aguado, X. y Fernández A. (1992): golpear, tirar, pasar, botar y rodar, además de lanzar y recepcionar.

Encontramos muchas otras definiciones similares a esta. Son las que tratan de **delimitar más el concepto**, y se ciñen únicamente a lanzamientos y recepciones:

¹ La primera referencia de malabarismo proviene de una descripción egipcia en la quinceava tumba de Beni Hassan, entre 1994 y 1781 a.C., (Beek, P. Y Lewbel, A., 1996).

“ Malabarismo: Juego en que se manipula como mínimo un objeto más que las manos que se utilizan “ (Kalvan, J., 1996).

“ Malabarismo: Lanzamiento de al menos un objeto limitado por la caída (tiempo de vuelo) y consiguiente recepción de uno o más objetos “ (Pomar, L. y col., 1997).

Esta última definición (o descripción) restringe el malabarismo a un único lanzamiento, de manera que si un malabarista realiza normalmente más de cien lanzamientos por minuto, éste, estaría realizando más de 100 malabarismos por minuto, por lo que parece más apropiado hablar de malabarismo como un conjunto, que no como un hecho tan puntual. Aunque, como se verá posteriormente, la definición de Luis Pomar y sus colaboradores es un buen primer paso para describir la acción motriz en los malabarismos.

En clara oposición a estas definiciones, se encuentran las que tratan de **ampliar más el concepto**. Estas incluyen numerosas acciones, en ocasiones ilimitadas.

“ Juego malabar: habilidoso y artístico manejo de uno o más objetos sin finalidad práctica “ (Lehn, D., 1991)

Esta acepción confunde malabarismo con juego malabar, puesto que en el juego malabar si que existe una finalidad, ganar según las reglas definidas por el inventor del juego. Aplicando la definición al concepto de malabarismo, se hace difícil de determinar cuál es el alcance de habilidoso y artístico manejo.

“ Malabarismo: Acción de lanzar, recepcionar, golpear, tirar, pasar, botar y rodar objetos de forma controlada; sin perder dominio sobre ellos “ (Aguado, X, Fernández, A., 1992)

La aportación de esta definición es que llega a citar muchas de las acciones que se dan en el malabarismo, aunque no queda claro su criterio de aplicación: ¿Es malabarismo lanzar y recoger una pelota de forma controlada, es malabarismo?

“ Malabarismo: Arte de juegos de destreza y agilidad “ (Aquino, L., 1997).

¿La gimnasia artística sería malabarismo, y el tenis de mesa?

Estas últimas definiciones dan una idea de lo que la gente piensa que es el malabarismo, puesto que ven al malabarista como una persona que realiza todo tipo de destrezas sorprendentes. En base a esto, James Ernest, dio una definición de lo que la gente cree que es malabarismo:

“ Malabarismo: ejecutar un reto complejo visual o físicamente, usando uno o más objetos inanimados. Reto que mucha gente no sabría realizar, que además, no tiene otro propósito que el entretenimiento, y en el que los métodos de manipulación no son misteriosos (como en la magia). Ej. Lanzar y coger cosas. “(James Ernest, 1990)

Aún siendo una definición general, es la que mejor describe la esencia del malabarismo. Únicamente cambiando “objetos inanimados” por “objetos” ¿Quién dice que no se

pueden hacer malabarismos con tres gatitos?, tal y como propone Charlie Dancey (1995). Por tanto la **definición de malabarismos** queda como sigue:

“ Malabarismo: ejecutar un reto complejo visual o físicamente, usando uno o más objetos. Reto que mucha gente no sabría realizar, que además, no tiene otro propósito que el entretenimiento, y en el que los métodos de manipulación no son misteriosos (como en la magia). Ej. Lanzar y coger cosas. “(Adaptado de James Ernest, 1990)

En cuanto a los **juegos malabares**, recordando a Pomar y col. (1997), “*Actividades lúdicas reglamentadas en las que se utilizan por parte de los participantes los elementos básicos de los malabarismos*”; se cree más conveniente hablar de juegos malabares como actividad que incluye a los malabarismos, y no a sus elementos básicos, que, según sus autores, podría incluir únicamente la altura o el ritmo de lanzamiento. Mediante este ajuste, la definición propuesta para juegos malabares es la siguiente:

“Actividades lúdicas reglamentadas en las que se utilizan por parte de los participantes los malabarismos como acciones motrices propias del juego” (adaptado de Pomar, L. y col., 1997).

TIPOS DE MALABARISMOS

Muchos malabaristas, dividen sus técnicas en categorías, agrupando los malabarismos que realizan en función de los materiales que manejan, sean estos: mazas, pelotas, aros, diábolo, ... El análisis que aquí se propone es muy distinto, se continúa en la línea de la clasificación de las técnicas y de los materiales de circo de: De Blas, X., Mateu, M. y Pérez, A., 1997 que proponían clasificar los materiales de circo en función de sus posibilidades de acción. Las acciones encontradas fueron: arrastrar o conducir, rotar, mantener en equilibrio, recepcionar, golpear, lanzar y balancear².

Recordando también a Aguado, en su definición de malabarismo, propone diversas acciones: lanzar, recepcionar, golpear, tirar, pasar y rodar.

Goudard, Perrín y Boura, 92, ven al malabarista como un manipulador de objetos, y proponen tres formas principales de manipulación:

- El **malabarismo de balanceos**: arte de tener un objeto más alto que ancho sobre cualquier parte del cuerpo, y mantenerlo en equilibrio.
- El **malabarismo giroscópico**: malabarismo que incluye todos los tipos de manipulación de objetos rotadores, yoyos, diábolos, bastones del diablo, sillas giratorias.
- El **malabarismo de lanzamientos**, en el que se lanzan y reciben objetos, siempre con más objetos que manos utilizadas.

² En lengua inglesa, al equilibrio dinámico se lo conoce como balanceo. No debe confundirse este último con el balanceo definido por De Blas, X. y col. como “movimiento pendular del material”, concepto que para ellos, no incluye el equilibrio dinámico.

En esta misma línea, James Ernest propone cuatro grupos de malabarismos en función de lo que los malabaristas hacen:

“ **Malabarismos de lanzamientos:** Lanzar y recepcionar cualquier número de cosas, normalmente en función de figuras complejas. Ej: pelotas, mazas, aros, ...

Malabarismos de balanceo: Mantener uno o más objetos en equilibrio inestable. Este grupo también incluye el mantenimiento de un equilibrio estable. La diferencia entre inestable y estable está en que el primero correspondería a mantener en equilibrio un palo de billar sobre la frente, y el segundo sería mantener un salero también en la frente.

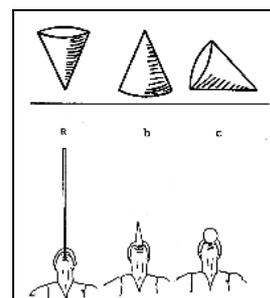
Malabarismos giroscópicos: Aprovecharse de las propiedades inusuales de los objetos que giran. Ej. Platos, pelotas, hula hoops, yoyos, diabólos, y algunas formas de trabajar el bastón del diablo y el bastón de swing.

Malabarismos de contacto: Manipulación de un objeto o un grupo de objetos, usualmente con ínfimos lanzamientos y con giros. Ej: pelotas, agrupaciones de pelotas, algunos tipos de palo, sombrero y plato. “ (Ernest, J., 1990)

La propuesta de dividir malabarismo en cuatro grupos para dar definiciones aisladas, parece muy acertada, y complementa la definición general de malabarismo, citada anteriormente, que fue formulada por el mismo Ernest. De todas maneras, las definiciones y alcance de cada uno de los grupos requiere una revisión.

En primer lugar, el grupo de malabarismos de balanceo convendría ser llamado **de equilibrio dinámico**, de manera que excluya el equilibrio estático.

Según el propio Ernest, existen tres tipos de equilibrio en función de los puntos de contacto: inestable, estable y marginal, tal y como se muestra a continuación:



- El equilibrio inestable sólo tiene un punto de contacto,
- el equilibrio estable tiene al menos tres puntos de contacto, lo que conforma un plano, y
- el equilibrio marginal tiene una línea recta como contacto (nótese que la pelota de la figura descansa entre la frente y la nariz), puede ser que gire, o puede ser que no.

Malabarismo de equilibrio dinámico (antes llamados de balanceo):

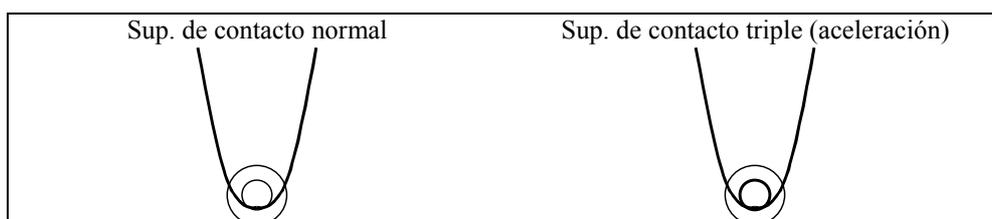
“Mantener uno o más objetos en equilibrio dinámico” (adaptado de James Ernest, 1990).

El equilibrio estable no parece un equilibrio digno de considerarse en el mundo del malabarismo, ya que, por ejemplo, mantener una caja de zapatos encima de una mesa de billar, de forma que la caja reposa plana encima de la mesa, es un equilibrio estable, y no merece ser llamado malabarismo. Los otros tipos de equilibrio: inestable y marginal, pertenecen a la categoría de equilibrio **dinámico**.

En segundo lugar, la definición de **malabarismos giroscópicos** es demasiado inespecífica. Para conseguir una definición más adecuada, es necesario apreciar, que en estos malabarismos los objetos se encuentran girando sobre un punto de contacto con otro objeto o alguna parte del cuerpo. La velocidad de giro del objeto es conocida como velocidad angular. El objeto parte del reposo, con lo que será necesario acelerarlo para conseguir esta velocidad angular. La forma de aceleración de este objeto, normalmente consistirá en aplicar un impulso en alguna parte lejana al centro del objeto, tal y como se ve en los siguientes ejemplos:

- Para acelerar una pelota de básquet, y que ésta se mantenga sobre el dedo de una mano, será necesario aplicarle un impulso (o varios), con la otra mano por un lateral de la pelota (punto más alejado del centro). Aunque también se podrá realizar todo con una mano, cuando los dedos abiertos sujetan a la pelota por debajo, y en una rápida rotación de la muñeca se le transmite un impulso de rotación, que acompañado de un pequeño lanzamiento, provoca que la pelota gire en equilibrio sobre el dedo.
- Para mantener un plato sobre un palito, será necesario ejercer impulso por los bordes del plato, para después colocar el palito en el centro del plato y mantener el equilibrio.

De esta forma vemos como se acelera el objeto mediante un punto de contacto lejano al centro del objeto, y se mantiene el giro mediante un punto de contacto en el centro del objeto. Aunque la excepción la encontramos en el diábolo, uno de los objetos más característicos del malabarismo giroscópico. La forma del diábolo no permite acelerarlo por un lugar lejano al centro, ya que el contacto entre cuerda y diábolo siempre se produce en su eje central. Ante esto, la estrategia a utilizar para acelerarlo será conseguir que haya más superficie de cuerda rodeando al eje del diábolo. Para conseguir esto, se rodeará al diábolo con la cuerda, consiguiendo el triple (o incluso más) de superficie de contacto



Ahora ya es posible redefinir los **malabarismos giroscópicos**:

“Dotar a un objeto de una elevada velocidad de giro sobre sí mismo, de manera que se mantenga en rotación sobre un punto de contacto”

La definición de **malabarismos de lanzamientos**, también requiere una reformulación. Este grupo de malabarismos es el más practicado. Normalmente, cuando alguien habla de malabarismos, se refiere a los malabarismos de lanzamientos, por este motivo, este tipo de malabarismos constituye el eje central de este estudio.

En primer lugar se necesita definir cuál es la **acción motriz** de los malabarismos de lanzamientos. Para ello será necesario precisar cuál es el significado de la palabra **acción**, haciendo referencia a la **situación motriz** del malabarismo de lanzamientos.

Se puede considerar la acción como la “operación de un agente”(Ferreter, J.,1988 en Léxico praxiológico básico, GEP. Documento no publicado). Este agente no debe considerarse únicamente un ser humano, sino que puede ser cualquier ser orgánico o incluso inorgánico (algún tipo de robot). La acción es una unidad básica para el análisis, estudio y clasificación de la praxis humana. Tal y como se ha dicho anteriormente, diversos autores ya hablaron de las acciones en las técnicas de circo.

Se entiende por **situación motriz**, el “conjunto de elementos objetivos y subjetivos que caracterizan la acción motriz de una o varias personas que en un medio físico llevan a cabo una tarea motriz”. (Parlebas, P., 1981). Si la tarea motriz es realizar algún tipo de malabarismos de lanzamientos, es necesario observar que la persona o personas implicadas intercambian los objetos que están a punto de perder su vuelo (vertical u horizontal), por otros nuevos. Cuando un sujeto realiza malabarismos de lanzamientos con cuatro pelotas, éste no mantiene las cuatro a la vez en el aire, sino únicamente dos o tres (dependiendo de la figura realizada), y cuando un objeto se aproxima a su mano, el malabarista lanza otro, para que el objeto que ya pierde el vuelo, pueda ser intercambiado por otro a punto de volar.

Para intercambiar un objeto por otro, será necesario transmitirle un impulso a uno de manera que se aleje de la mano. Este impulso normalmente será un lanzamiento, pero también podría ser una abertura de mano, de manera que la gravedad se encargue de separar al objeto de la mano, o una rotación por el cuerpo, o incluso podrá ser un golpeo. De esta forma, las **acciones** más pertinentes al **malabarismo de lanzamientos** son: lanzar, soltar, rotar, golpear y recoger, aunque es más conveniente hablar de dos acciones: **impulsar**, que reúne las cuatro primeras, y **repcionar**.

La acción de impulsar no tiene por que ser realizada específicamente por una mano o el brazo, el impulso puede realizarse también con el pie, la cabeza, la boca (pelotas de tenis de mesa), o con cualquier parte de cualquier ser orgánico o inorgánico (brazo impulsor de un robot). El responsable de la impulsión-recepción será conocido de forma genérica como **segmento impulsor-receptor** o **brazo**.

En cuanto a la **acción motriz**, “proceso de adaptación de las conductas motrices de uno o varios sujetos activos en una situación motriz determinada” (Parlebas, P., 1981), en toda situación motriz de **malabarismo de lanzamientos**, la acción motriz será:

“Acción motriz en el malabarismo de lanzamientos: aquella en la que el protagonista o agente intercambia objetos mediante impulsión-recepción mediante un mismo brazo”

Es una acción motriz única ya que las acciones de impulsar y de repcionar, aplicadas a la situación motriz del malabarismo de lanzamientos, son correlativas y tienen el mismo objetivo: intercambiar un objeto por otro, con lo que queda plenamente justificado incorporar los verbos impulsar y repcionar en una única acción motriz.

Lo que realmente es común en esta acción motriz, es que se intercambian objetos, y no cuál es la forma de impulsión que se les aplica. Por este motivo, a partir de este

momento, se dejará de hablar de malabarismos de lanzamientos, para hablar de **malabarismos de intercambios**.

El **malabarismo con cajas**, en el que se transmite un impulso a un caja para recepcionar otra, queda de estar forma incorporado dentro del malabarismo de intercambios. Aunque algunas de sus variantes no serían malabarismos, sino simplemente habilidades con objetos, al igual que no siempre que se lance y recoja una pelota se estarán realizando malabarismos.

El estudio de las diferentes trayectorias y giros de los objetos y la relación de éstos con el(los) impulsor(es) nos proporciona las distintas **figuras**. El malabarismo de intercambios puede ser entendido como la aplicación de la acción motriz del malabarismo de lanzamientos (o intercambios) por una o más personas y uno o más segmentos corporales, de esta forma, la definición propuesta de **malabarismos de intercambios** es la siguiente:

“Conjunto de acciones en las que uno o más brazos del(los) protagonista(s) o agente(s) intercambian objetos mediante impulsión-recepción y según figuras”

La definición de **malabarismos de contacto**, es la única que no requiere revisión, por lo que se dará como definitiva:

“Manipulación de un objeto o un grupo de objetos, usualmente con ínfimos lanzamientos y con giros. Ej: pelotas, agrupaciones de pelotas, algunos tipos de palo, sombrero y plato.”(Ernest, J., 1990)

FASES DE LOS MALABARISMOS

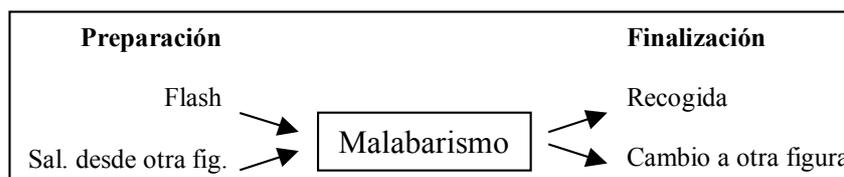
Si analizamos con detenimiento la acepción propuesta para los malabarismos giroscópicos:

“Dotar a un objeto de una velocidad angular elevada, de manera que se mantenga en rotación sobre un punto de contacto”,

se aprecia que existen dos fases en este malabarismo: una de **aceleración o preparación**, y otra de **mantenimiento**. En las definiciones de los otros tipos de malabarismos, en cambio, no aparece esta distinción entre fases, aunque algunos de ellos también se encuentran divididos.

Cuando se pretende hacer malabarismos con cinco pelotas en el aire, para poder efectuar el intercambio de un objeto por otro, debe de caer algún objeto a nuestras manos, y esto no sucede hasta que se han lanzado tres o cuatro objetos (depende de la figura, y de la forma de comenzar). Al lanzamiento de estos primeros objetos se lo conoce como **flash**. Según Charlie Dancey (1995), existen dos formas de comenzar una figura, una en la que se da una **salida desde cero**, con todos los objetos quietos en las manos(Dancey la llama *Cold Start*), y otra en la que partimos de un malabarismo previo, que la llamaremos **Salida desde otra figura** (Dancey la conoce como *Hot Start*). Para la primera salida es necesario un flash, pero para la segunda no. Lo mismo sucede al

finalizar este malabarismo, puede ocurrir que se desee recoger todos los objetos, o que se cambie a otra figura. De esta forma encontramos tres fases:



Fases en el malabarismo de intercambios

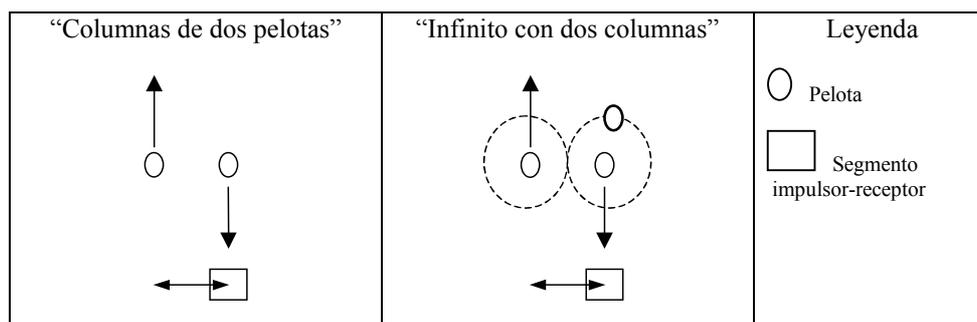
El flash es representativo de la acción de lanzar, y la recogida, de la acción de recoger, pero en estas fases no se da un intercambio de objetos, y son prescindibles en el malabarismo de intercambios, por lo que se consideran habilidades motrices con objetos, pero no pertenecen al malabarismo de intercambios.

En cuanto al malabarismo de equilibrio dinámico, éste también vendrá precedido de una fase de búsqueda del punto de equilibrio. En el malabarismo de contacto, en cambio, es más difícil buscar fases, aunque se observa como los objetos pasan de un estado de equilibrio a un estado de desequilibrio para volver al estado inicial.

La **diferencia entre el malabarismo giroscópico y los demás**, está en que, el malabarismo giroscópico, en la fase de mantenimiento, en muchas ocasiones, no supone ningún tipo de atención por parte del ejecutante, con lo que la fase de aceleración se convierte en la principal. En el malabarismo de intercambios, el de equilibrio dinámico y el de contacto, no es posible olvidar la atención sobre el(los) objeto(s) malabareado(s), un ejemplo de malabarismo giroscópico: mantener un plato sobre un palo es cuestión de inercia una vez se ha acelerado, y no requiere ningún tipo de atención hasta pasados varios minutos. Por este motivo, en algunos malabarismos giroscópicos (no en el diábolo), la fase de preparación se considera la principal, y por ello aparece en la definición.

EL PAPEL DE LOS ADORNOS

En muchas ocasiones, los malabaristas mezclan el malabarismo con otras técnicas, habilidades o acciones. Un ejemplo lo vemos en la figura conocida como “columnas de dos pelotas”. En esta figura, un mismo elemento impulsor-receptor (usualmente un conjunto brazo-antebrazo-mano), lanza y recibe dos objetos de forma vertical uno al lado de otro. Es muy común utilizar la otra mano para conducir (acción no propia del malabarismo, tal y como se discute a continuación) una pelota que guarda relación espacio-temporal con las demás, por ejemplo, describir el movimiento del infinito entre las otras dos pelotas.



Esta claro que la acción de la conducción le da una dimensión nueva a la figura anterior, visualmente tiene una apariencia radicalmente distinta a la otra, por este motivo, esta figura dispone de nombre propio: “infinito con dos columnas”. También es evidente que la acción de la conducción, por ella misma no significa malabarismo, en cambio, las impulsiones-recepciones si, de manera que la acción de la conducción constituye un elemento añadido que será conocido como **adorno o acción suplementaria**.

Al igual que la anterior conducción, existen muchas otras acciones suplementarias:

- Movimiento de segmentos corporales,
- acrobacias,
- mezclas entre distintos tipos de malabarismos, y
- cualquier otra acción que conste de movimiento y que tenga una relación espacio-temporal con el malabarismo.

SITUACIONES MOTRICES EN LOS MALABARISMOS DE INTERCAMBIOS

Se distinguen tres tipos de situaciones motrices en los malabarismos de intercambios:

- **Situaciones psicomotrices**, aquellas en las que el agente interviene en solitario, sin interacción con compañeros y/o adversarios.
- **Situaciones comotrices**, aquellas en las que se alcanza un objetivo común entre participantes sin que en ningún momento se produzcan intercambios de objetos entre los mismos.
- **Situaciones sociomotrices**, aquellas en las que se alcanza un objetivo común entre participantes, objetivo que necesita de intercambios de objetos entre los mismos.

Para la concreción de las situaciones motrices, se describirá:

- 1.Cuál es la **tarea motriz** a realizar: hacer alguna figura con malabarismos de intercambios.
- 2.Cuál es el **medio físico** en que se inscribe la acción motriz.
3. Cuáles son los **rasgos que caracterizan la acción motriz**.

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA MOTRIZ

La tarea motriz a realizar, el objetivo del(los) practicante(s) es la consecución de la **figura malabarística**.

Las variables que distinguen una figura de otra son las siguientes:

- N° de objetos impulsados-recepcionados
- N° de segmentos impulsores-receptores (brazos)
- N° de trayectorias
- Porcentaje de objetos por trayectoria
- N° de lanzamientos simultáneos realizados por un segmento impulsor-receptor.
- N° de recepciones simultáneas realizadas por un segmento impulsor-receptor.
- Relación de brazos por debajo, por encima, o a un lado de otro segmento impulsor-receptor en el momento de la impulsión o la recepción.
- N° de giros de cada objeto en cada trayectoria (depende del tipo de objeto)
- Adornos o acciones suplementarias.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

En cuanto al medio físico, las variables que es necesario tener en cuenta son:

- La fuerza de la **gravedad**, imprescindible para los malabarismos de intercambios en el aire, puesto que si los objetos no vuelven, no hay malabarismo, únicamente *flash*. Por convención, se toma 9.81 m/s^2 en la superficie terrestre.
- El **rozamiento del aire**, éste es muy difícil de cuantificar ya que depende de la humedad, la temperatura y la presión. Además, su influencia sobre el objeto impulsado dependerá de la forma, material y peso del objeto.
- La **superficie de rebote**, esta variable afectará únicamente a las trayectorias de los objetos que botan. Los suelos afectan en cuanto a su rozamiento en la superficie y su capacidad de absorción-impulsión.
- La **zona de sustentación del segmento impulsor-receptor**, aunque un conjunto mano-antebrazo-brazo se sustenta sobre un cuerpo, éste se sustenta sobre un suelo, que podrá ser portador o no de incertidumbre (una pequeña embarcación).
- Los **factores climatológicos**, el viento afecta sobretodo a los objetos no esféricos, ya que les cambia su orientación espacial.

En función de estas variables se tratará de una práctica con **ausencia o presencia de incertidumbre del medio**.

DESCRIPCIÓN DE LOS RASGOS QUE CARACTERIZAN LA ACCIÓN MOTRIZ

Existen tres rasgos que caracterizan la acción motriz:

- Los objetos impulsados-recepcionados,
- el(los) segmento(s) impulsor(es)-receptor(es), y
- los medios de regulación del proceso.

Los objetos impulsados-recepcionados son, según Dancey, 94, de tres tipos: **pelotas**, **mazas** y **aros**. Según él, las piedras, las manzanas, los pequeños gatos y las llaves del coche, entre otros, se lanzan sin tener en cuenta el giro, y se reciben envolviéndolos entre los dedos. Se comportan como pelotas.

Los paraguas, el pan francés, martillos, cuchillos, se comportan como **mazas**, usualmente giran según un eje distinto al longitudinal y se reciben por uno de sus extremos.

Las gorras, discos, platos, frisbees, las cartas y otros objetos planos, se comportan como **aros**, normalmente se lanzan con un giro alrededor del eje perpendicular a su plano, y se reciben por cualquier lugar del exterior de su circunferencia.

En los objetos de tipo pelota y aro, el giro carecerá de importancia excepto en cuanto se produce un rebote con alguna superficie, en esta situación, en función de su sentido de rotación y su velocidad de giro, experimentarán un cambio de dirección y/o sentido.

Según se ha podido observar, existe un cuarto tipo de objeto que es el paralelepípedo (cubo con algunas caras más largas que otras, pero siempre conservando la perpendicularidad entre las mismas). Por ejemplo, un libro, una caja de zapatos, un control remoto del televisor, o un teléfono móvil. En estos objetos, un lanzamiento con giro alrededor del eje lateral es casi imposible que se produzca si no es en forma de

pirueta (suma de dos giros respecto a dos ejes distintos). Este cuarto tipo de objeto será tratado como objeto **libro**.

Las variables que afectan a los objetos impulsados son:

- Tamaño
- Forma (condiciona el tipo de objeto)
- Masa
- Rigidez (un objeto no rígido, normalmente es más fácil de recepcionar).

El(los) segmento(s) impulsor(es)-receptor(es) puede(n) ser un brazo, un pie, una palanca de un robot, o cualquier cosa que sea capaz de transmitir un impulso a un objeto y recibir otro.

Las variables que afectan al segmento impulsor-receptor son las siguientes:

- Rango³ de velocidades en la zona y momento de impulsión.
- Rango de tiempos entre la recepción de un objeto y su lanzamiento.
- Rango de tiempos entre un lanzamiento y la siguiente recepción.
- Superficie de contacto rígida (tubo) o variable (mano humana).
- Rango de giro que puede proporcionar. (Objetos maza y libro).

El tercer rasgo que caracteriza la acción motriz son los medios de regulación del proceso. Al realizar una práctica física, siempre existe un error de precisión. Este error puede ser:

- De trayectoria,
- de velocidad de salida,
- de ritmo, y/o
- de número de giros transmitidos al objeto.

Los medios que regulan el proceso son de dos tipos: perceptivos y cognitivos. En cuanto a los cognitivos, en el ser humano se encuentra el cerebro, y respecto a los perceptivos, en el ser humano son la vista, el tacto y el oído. La vista es el más importante en el principiante, aunque, generalmente, únicamente se llega a ver una pequeña porción de la parte superior de la figura.

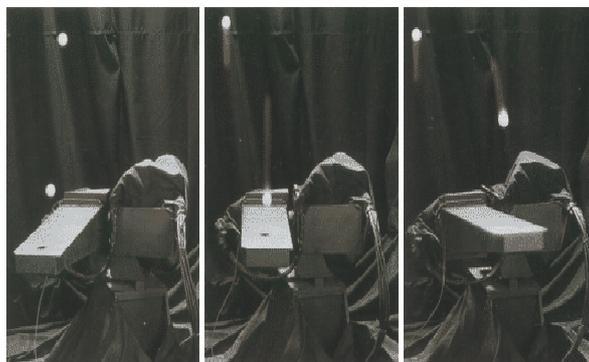
Los malabaristas más avanzados, usan también el tacto, éste, usado en el lanzamiento de un objeto, permite conocer su trayectoria, y si hay un error, rectificar en el siguiente lanzamiento, con clara ventaja sobre la rectificación visual, ya que ésta se da (tomando como ejemplo el malabarismo de cinco pelotas en el aire) cuando ya se han lanzado dos objetos más, y por consiguiente, la figura está muy desestructurada, y normalmente es demasiado tarde. Según Buhler, J. y Graham, R. “A medida que un malabarista coge experiencia, la necesidad de ultra-dependencia en la coordinación óculo-manual disminuye” (Buhler, J. y Graham, R., 1995).

El oído determina el ritmo de recepción, aunque este también se puede determinar mediante la vista o el tacto. El oído (impacto del objeto en el elemento impulsor-receptor) y el tacto (sentido kinestésico), permiten además, conocer las distintas angulaciones que tienen los elementos impulsores-receptores para rectificar sus posiciones articulares y velocidades segmentarias.

³ Rango se refiere a variación de mínimo a máximo y valores intermedios.

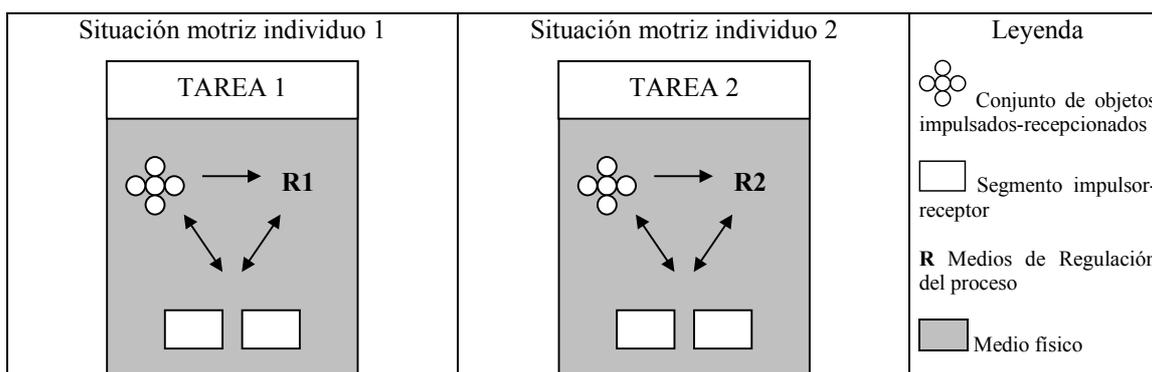
En el caso de la robótica, otros elementos pueden hacer la función de reguladores del proceso, como cámaras, escanners o radares, y algoritmos matemáticos.

Como ejemplo de robótica, este brazo robot que realiza malabarismos con dos pelotas describiendo una figura circular. Una cámara registra las trayectorias y un algoritmo matemático regula la acción del brazo. El proyecto es de Koditschek, D. & Rizz, A. De la Univ. de Michigan. (Beek, Pj. & Lewbel, A., 1996). La cámara (perceptivo) y el algoritmo (cognitivo) son los medios que regulan el proceso.



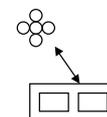
LA PSICOMOTRICIDAD EN LOS MALABARISMOS DE INTERCAMBIOS

En las situaciones en las que el(los) participante(s) interviene(n) en solitario, sin interacción con compañeros y/o adversarios, se observa lo siguiente:

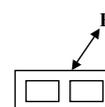


En el gráfico se aprecia que: tanto la tarea motriz, como el medio físico, como los rasgos que definen la acción motriz (objetos impulsados-recepcionados, elementos impulsores-receptores, y medios de regulación del proceso) son independientes de un sujeto a otro. A continuación se describe la razón de las flechas de unión en los gráficos:

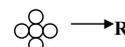
El conjunto de objetos se relaciona en dos sentidos con los segmentos impulsores-receptores. Está claro que los elementos imp-receptores afectan a los objetos, así como los objetos afectan a los elementos imp-receptores.



Los segmentos imp-receptores proporcionan información kinestésica a los medios reguladores del proceso, y estos les indican como debe variar su comportamiento en función de esta información kinestésica, y de la información que proporcionen directamente los objetos.



Los objetos proporcionan información a los medios reguladores (normalmente por medio de la vista), pero los elementos reguladores no pueden incidir directamente en los objetos, sino que lo harán por medio de



los elementos impulsores-receptores

LA COMOTRICIDAD Y LA SOCIOMOTRICIDAD EN LOS MALABARISMOS DE INTERCAMBIOS

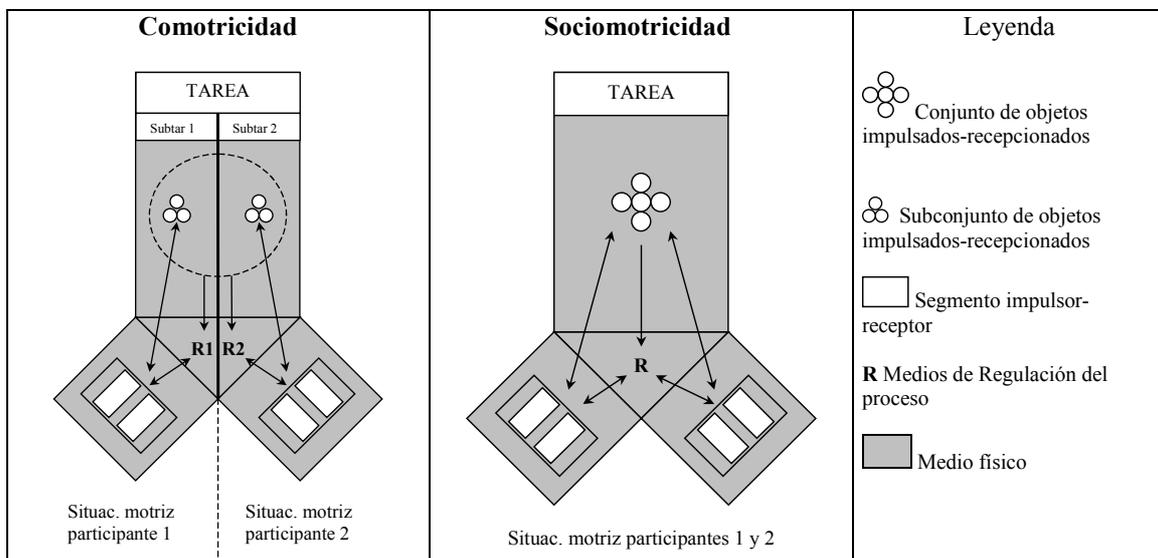
En cuanto a las situaciones motrices en los malabarismos de intercambios en que la acción de un participante influye sobre uno o más participantes, cabe distinguir dos casos:

1. Cuando se alcanza un objetivo común entre participantes sin que en ningún momento se produzcan intercambios de objetos entre los mismos. **Comotricidad.**
2. Cuando se alcanza un objetivo común entre participantes, objetivo que necesita de intercambios de objetos entre los mismos. **Sociomotricidad.**

Un ejemplo del primer caso se encuentra al observar dos ejecutantes realizando la misma secuencia de malabarismos simultáneamente. Los practicantes deben regularse entre ellos, pero no intercambiar sus objetos entre ellos.

Para un ejemplo del segundo caso, nada mejor que el *passing*, que consiste en realizar malabarismos varios ejecutantes a la vez, intercambiándose objetos entre ellos, según una relación espacio-temporal predefinida.

Observando los siguientes gráficos se aprecia el grado de independendencia entre sujetos en ambas situaciones.



En la situación de comotricidad, cada participante únicamente realiza malabarismos con su subconjunto de objetos, pero estos malabarismos se encuentran regulados en función del conjunto total de objetos. Los objetos de los distintos participantes guardan una relación entre sí, pero no son intercambiados entre participantes. En la situación de su derecha, en cambio, los objetos sí son intercambiados entre participantes.

A continuación se muestra una tabla comparativa de las tres situaciones motrices descritas en el malabarismo de intercambios:

Situación motriz		Psicomotriz	Comotriz	Sociomotriz
Tarea		I	S	C
Medio físico		I	S	C
Elementos que caracterizan la acción motriz	Objetos impulsados-recepcionados	I	I	C
	Segmentos impulsores-receptores	I	I	I
	Medios de regulación	I	S	C

Leyenda		
I Independiente entre sujetos	S Semi-compartido entre sujetos	C Compartido entre sujetos

El medio físico en la situación de comotricidad se considera semi-compartido puesto que, aunque se supone que, normalmente, la mayoría de las características del medio físico serán las mismas para los distintos participantes, también puede ocurrir lo contrario, de manera que la compartición del medio físico en esta situación es cuestionable. En cuanto a la situación sociomotriz, en cambio, como mínimo el medio físico por el que vuelan los objetos, será compartido entre los participantes.

En las dos últimas situaciones motrices presentadas se comparten entre participantes varias de sus categorías, y en éstas, ninguno de ellos se opone claramente a los objetivos del otro, con lo que **no se produce oposición, sino cooperación**, siendo la última situación, la **sociomotricidad**, la que consta de un grado superior de cooperación.

En cuanto a la **oposición**, esta aparece en algunas de las situaciones reglamentadas en las que se utilizan los malabarismos como acciones motrices propias del juego: **juegos malabares**. Cuando se introducen reglamentación, ésta puede provocar que los participantes del juego tengan un mismo objetivo, u objetivos opuestos. De esta manera, entre los malabarismos y los juegos malabares se abarca todo el espectro de posibilidades que ofrece la clasificación de las situaciones motrices propuestas por Pier Parlebas.

CONCLUSIONES

- Encontrar una definición única y específica de malabarismos es muy complejo, por lo que es preferible formular una definición general, y además, una definición específica para cada tipo de malabarismo.
- Se ha encontrado cuatro tipos de malabarismo: de intercambios, giroscópicos, de equilibrio dinámico y de contacto.
- Los malabarismos, en muchas ocasiones, se presentan en conjunción con otras habilidades motrices, que no deben confundirse con los mismos.
- Los rasgos que caracterizan la acción motriz en el malabarismo de intercambios son: los objetos impulsados-recepcionados, los elementos impulsores-receptores, y los medios de regulación del proceso. Estos últimos se dividen en perceptivos y cognitivos.
- En función del medio físico donde se practiquen, los malabarismos de intercambios se caracterizarán por disponer, o no, de incertidumbre del medio.
- Existen tres situaciones motrices bien diferenciadas en el malabarismo de intercambios: la situación de psicomotricidad, la situación de comotricidad y la situación de sociomotricidad.

- Las situaciones motrices de comotricidad y sociomotricidad encontradas en el malabarismo de intercambios, están caracterizadas por la cooperación, siendo la situación de sociomotricidad, la que dispone de un grado superior de cooperación.
- Entre los malabarismos y los juegos malabares se abarca todo el espectro de posibilidades que ofrece la clasificación de las situaciones motrices descritas por Pier Parlebas.

BIBLIOGRAFIA

- AQUINO, L. (1997): *Recursos de malabarismo*. <http://members.xoom.com/x23x23/>
- AGUADO, X. & FERNANDEZ, A. (1992): *Unidades didácticas para primaria II. (Los nuevos juegos de siempre: el mundo de los zancos, juegos malabares, juegos de calle)*. INDE. Barcelona.
- BEEK, PJ. & LEWBEL, A. (1996): “La ciencia del malabarismo”. *Investigación y Ciencia*, 232, enero, 72-79. Barcelona.
- BUHLER, J. & GRAHAM, R. (1995): “Juggling Drops and Descents”. *Actas del Taller de Matemáticas Orgánicas 14-12-1995*.
- COMES, M. & GARCIA, I. & MATEU, M. & POMAR, L. (2000): *Fichero de Juegos Malabares*. INDE. Barcelona.
- DANCEY, C. (1994): *Compendium of Ball Juggling*. Butterfingers. UK.
- DANCEY, C. (1995): *Compendium of Club Juggling*. Butterfingers. UK.
- DE BLAS, X. & MATEU, M. & PEREZ, A. (1997): “Clasificación de las técnicas y de los materiales de circo en función de sus posibilidades de acción”. *Actas del Congreso de las Ciencias del Deporte y la Actividad Física*, INEFC Centro de Lleida.
- ERNEST, J. (1990): *Contact Juggling*. Ernest Graphics Press.
- GAUTHIER, D & LALIBERTÉ, G. (2000) “Especial Cirque du Soeil”. *El Periódico*, 16 enero 2000, 10-15.
- GRUP D’ESTUDI PRAXIOLOGIC (Documento no publicado): “Léxico Praxiológico Básico”.
- GOUDARD, PH. & PERRIN, PH. & BOURA, M. (1992): “Les arts du cirque. Historie et spécifités d’une activité physique artistique”. *Cinésiologie*, XXXI, nº 141, janvier-février, 21-30. París.
- KALVAN, J. (1996): “Optimal Juggling, the analysis and over-analysis of Juggling Patterns”. Juggling Information Service, <http://www.juggling.org>
- LEHN, D. (1991): *¡Agáchate y vuélvete a agachar ¡ Malabares para todos*. Madrid: Frakson, La Biblioteca Encantada de Juan Tamariz.
- MATEU, M. & DE BLAS, X. (2000): “El circo y la expresión corporal”. *Actas de las V Ias. Jornadas provinciales de Educación Física*, Calatayud.
- PARLEBAS, P. (1968): “Expression corporelle et éducation physique”. *Bulletin de liaison des ENSEPS*, nº 14. París.
- PARLEBAS, P. (1981): *Contribution a un lexique commenté en science de l’action motrice*. París: INSEP.
- POMAR, L. & LAVEGA, P. & COMES, M. & LAGARDERA, F. & MATEU, M. (1997): *Aprender a aprender juegos malabares en la tercera edad*. INEFC Centro de Lleida.