



Unidad I

Principios Científicos del Entrenamiento Deportivo

El entrenamiento deportivo (ED), clasifica como proceso pedagógico, encaminado a la formación multilateral de la persona, desde el punto de vista físico, funcional, cultural, religioso, político, motriz, psicológico, cognitivo y moral, entre muchas otras que inciden y se agrupan, en 3 grandes componentes de todo proceso pedagógico: a-la instrucción o enseñanza, b-el aprendizaje o asimilación y c-la educación, (Relaciones entre el entrenador y el atleta). Convirtiendo el ED, en un proceso pedagógico complejo o especial, requiriendo de un tratamiento particular a través de una pedagogía especial, surgiendo una pedagogía deportiva.

Pedagogía General: Ciencia de la educación que estudia los procesos de instrucción y de formación integral de la personalidad del individuo, sobre la base de la concepción científica del mundo, abarcando el accionar de la manifestación docente - educativa, para lo cual establece leyes y principios que rigen su desarrollo. La Pedagogía posee nexos con otras ciencias o disciplinas científicas como la didáctica, teoría de la educación, metodología de enseñanza y la metodología de la educación física y el ED.

Todas las actividades sociales que realiza el hombre, exigen normas, denominadas principios. La pedagogía como ciencia social es poseedora de sus propios principios, los cuales han sido definidos como aspectos generales de la estructuración del contenido organizativo - metódico de la enseñanza, que se originan de los objetivos y las leyes que los rigen, reconociéndolos como principios:

Principios pedagógicos

- **Principio de la participación activa y consciente en el ED**
- **P. de la transferencia**
- **P. de la periodización**
- **P. de la accesibilidad**

Principio de la participación activa y consciente en el ED

El hombre es un ser consciente, pensante y racional. El método de la repetición muy utilizado por los entrenadores. Los atletas deben saber lo que están haciendo, como lo están haciendo, y para qué.

Pasos a seguir:

- Guiar al atleta hacia el objetivo
- Proveerlos de los conocimientos suficientes sobre las tareas
- Estimular la reflexión, la iniciativa y la responsabilidad
- Permitir la participación del atleta en los planes de evaluación
- Educar la autoevaluación
- Confiarles responsabilidades
- Estimular en el atleta el control consciente de la secuencia de los logros
- Llevar un registro y/o secuencias de resultados

D. Harre 1987

Principio necesario para desarrollar la capacidad intelectual del atleta (Potencial de comprensión, de riesgos, sacrificios, disciplinas, normas, apegos, conductas, alimentación, comportamientos en diferentes situaciones del ED).

Principio de la transferencia

El desarrollo de la capacidad motora, implica el aprendizaje sistematizado de movimientos, que representan una secuencia transmitida. ***Por ejemplo*** el aprendizaje del mortal en gimnasia, es una buena base para el posterior aprendizaje de los mortales con giro. Una persona que aprendió a patinar sobre hielo, encuentra más sencillo, aprender a patinar sobre ruedas, generando influencias positivas, negativas y neutras con base a los aprendizajes. Se dice que es negativa. Cuando la transferencia es motivo de interferencia respecto al requerimiento. Se dice que es positiva cuando se ve facilitado el aprendizaje y/o a la secuencia posterior. Siendo obvio que la secuencia neutra no ofrece elementos ni negativos ni positivos al interés del movimiento.

Estas interferencias contribuyen a las modificaciones técnicas, específicamente cuando se pasa de un deporte a otro, ó cuando se pasa de una secuencias de

aprendizajes a otro. Por ejemplo los gimnastas juveniles, aumentan rápidamente sus rendimientos, cuando cumplieron aprendizajes y perfeccionamientos fundamentales en la secuencia.

El parentesco secuencial de estructuras de un deporte a otro. Por ejemplo en judo se realizan aprendizajes secuenciales de empujes, caídas, juegos, tracción, que están estrechamente emparentados con la lucha.

Otro elemento a ser tomado en cuenta es la transferencia de la lateralidad. Por ejemplo un bateador puede aprender a hacerlo por ambos lados, al igual que un boxeador puede aprender a generar ataque y guardia por el lado contrario a su natural.

P. de la periodización

Es la forma de estructurar el ED en un tiempo determinado, regulando las diferentes facetas de la preparación (sesiones, etapas, periodos,). La elaboración de ciclos de trabajo como eslabones de aprendizajes, regulados como cargas de trabajo y su respectiva aceptación biológica.

Ciclos de entrenamiento: La sesión o unidad didáctica, el micro-ciclo, El meso-ciclo, el macro-ciclo. La periodización consta de los p. de preparación, competencia, y transición y/o recuperación. Las etapas consta de la etapa general, específica (Especial)

P. de la accesibilidad

Las exigencias de cargas de trabajo a ser aplicadas al atleta, deben ser positivas, con la finalidad que las mismas induzcan potenciales físicos, psíquicos e intelectuales (Camino a la súper-compensación). El acceso a nuevas exigencias y magnitudes de tareas a lograr a partir de la estabilidad de los rendimientos demostrados, hacen factible el abordaje a nuevas condiciones de trabajo, induciendo a la sistematización del ED., sustentados en los criterios de lo simple a lo complejo, de lo poco a lo mucho, de las partes al todo, de lo fácil a lo difícil, de lo conocido a lo desconocido.

Otra clasificación sobre los principios pedagógicos del Ed

Principio del carácter educativo de la enseñanza.

P. del carácter científico de la enseñanza.

P. de la asequibilidad.

- P. de la sistematización de la enseñanza.
- P. de la relación entre la teoría y la práctica.
- P. del carácter consciente y activo de los alumnos bajo la guía del profesor.
- P. de la solidez en la asimilación de los conocimientos, habilidades y hábitos.
- P. de atención a las diferencias individuales.
- P. del carácter audiovisual de la enseñanza: unión de lo concreto y lo abstracto.

(Klinberg, 1990 y Labarrere, 1991)

Definición de ED: Proceso pedagógico que concreta la organización del ejercicio físico, que varía en cantidad e intensidad, produciendo una carga ascendente o descendente de trabajo físico, que estimula los procesos fisiológicos de súper-compensación y mejora las capacidades físicas, tácticas y psíquicas del atleta, también activa las posibilidades cognoscitivas, tanto por la instrucción como la auto-instrucción intelectual, contribuyendo a la formación de la personalidad del atleta, a través de la preparación moral y volitiva en función de la sociedad. El ED como proceso pedagógico posee sus propias particularidades que lo hacen diferir de otros procesos, tales como; la instrucción–asimilación, el proceso docente-educativo.

Por tal motivo la preparación del atleta como proceso pedagógico, requiere de una pedagogía en función de sus particularidades. Argumentos estos que justifican el reconocimiento de la **pedagogía deportiva** como una derivación de la Pedagogía General. **Pedagogía Deportiva:** Ciencia de la educación que estudia los procesos de instrucción y formación integral de la personalidad del atleta, a través del desarrollo de las capacidades físicas e intelectuales, las habilidades motrices básicas y deportivas, influyendo igualmente de manera positiva en la conducta social de éste. Reconocidos como **principios biológicos**, e acá algunos de ellos;

- Principio de la unidad funcional
- P. de la multilateralidad
- P. de la especificidad
- P. de la sobrecarga
- P. de la súper-compensación
- P. de de la continuidad
- P. de la progresión

- P. de los retornos en disminución
- P. de la recuperación
- P. de la individualidad

Principio de la unidad funcional

A la hora de aplicar los distintos métodos de entrenamiento, hay que tener en cuenta que el organismo funciona como un todo indisoluble. Cada uno de los sistemas orgánicos está interrelacionado con el otro. Es por esto necesario tener presente las modificaciones morfológico-funcionales de los diferentes sistemas orgánicos (Circulatorio, endocrino, de alimentación, musculo-esquelético, etc.). Partiendo del criterio que el desarrollo de las cualidades y sistemas debe hacerse de manera simultánea y paralela, y no de manera escalonada. Teniendo presente que el desarrollo de una cualidad actúa positiva o negativamente en contra de otra cualidad física. Por ejemplo; la carrera continua prolongada produce mejoras de la resistencia aeróbica, actuando positivamente en la oxigenación celular, pero a su vez negativamente la velocidad máxima del individuo, razón por la cual se debe tener presente el desarrollo sinérgico de las cargas de trabajo.

P. de la multilateralidad

El desarrollo multilateral de las diferentes cualidades físicas permite tributar un mayor número de conductas motrices a favor de una actividad deportiva. Por ejemplo; Luego del desarrollo multilateral durante 30 días de trabajo físico se consiguió que un incremento de un 20% del desarrollo de la resistencia, un incremento de 8% de la fuerza y de un 0,2% de la rapidez en un grupo de trabajo. Geraminov 1981. Es la edad un condicionante de mayor relevancia y de interés para desarrollar multifacéticamente al atleta. "...la especialización es unilateral solo su objetivo, mientras que el camino hacia ella consiste en un gran número de medios y ejercicios variados...Ozolin 1971."...la especialización puede ser un freno hacia el logro de altos rendimientos...Hegedus...1983." Dando pie a una clasificación:

- Multilateralidad general: Desarrollo logrado a través de varias especialidades deportivas. Por ejemplo Usain Bolt (Jamaica, acababa de lograr el record del mundo en los 100 mts planos, (2008) pero hasta hace 2 años entrenaba y jugaba fútbol americano, y hasta hace un año entrenaba y jugaba baloncesto.
- M. especial: Desarrollado a través de todas las posibilidades que ofrece un solo deporte. Por ejemplo Erwin Maldonado, nuestro representante en los JO Beijing 2008,2012,2016 hasta hace 3 años competía en diferentes pruebas que ofrece

el abanico de la natación, pero eso sirvió de base especial para su excelente actuación en el evento aguas abiertas.

P. de la especificidad

Principio que orienta al establecimiento de las cualidades físicas básicas y el desarrollo de las condiciones específicas o particulares de cada deporte. Por ejemplo; Un Arquero de fútbol y el número 10 del equipo deben realizar actividades de desarrollo semejantes (Coordinación, rapidez, fuerza, etc..), pero para lograr un dominio técnico de cada responsabilidad en la cancha, se requiere de un trabajo concreto a realizar. Es decir que existe una preparación generalizada en ambos, pero no hay una transferencia técnica, requiriendo un aprendizaje y desarrollo por separado de los elementos técnicos para un resultado concreto. Otro ejemplo; "...el golpeo de la pelota con el pie mejora la destreza en el pase o el tiro a puerta, pero no la capacidad de saltar de cabeza, o la velocidad de reacción, o la fuerza en sí...Morehouse 1972..."

Una de las condiciones a tomar en cuenta la especificidad de las cargas, es la programación de la vida deportiva de un sujeto:

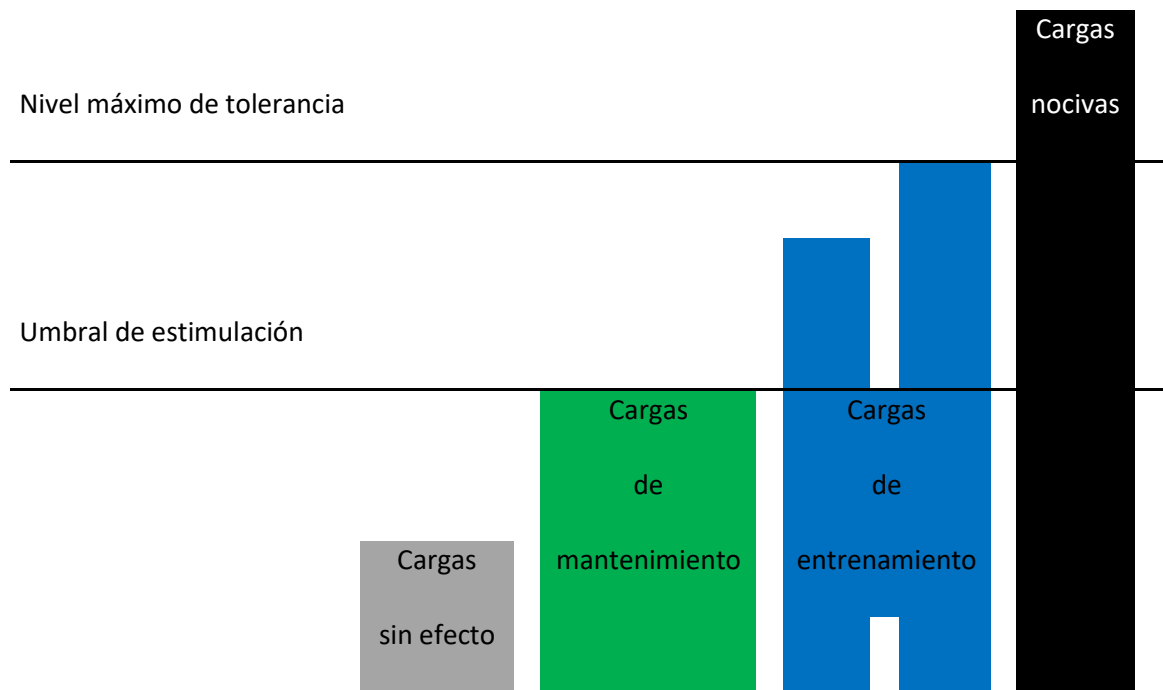
Edad idónea para cada etapa de rendimiento

Deporte	Edad comienzo	Especialización	Alto rendimiento
Atletismo	10-12	13-14	18-23
Baloncesto	7-8	10-12	20-25
Boxeo	13-14	15-16	20-25
Ciclismo	14-15	16-17	21-24
Salto ornamentales	6-7	8-10	18-22
Esgrima	7-8	10-12	20-25
Patinaje figuras	5-6	8-10	16-20
Gimnasia artística (M)	6-7	12-14	18-24
Gimnasia artística (F)	6-7	10-11	14-18
Remo	12-14	16-18	22-24
Fútbol	10-12	11-13	18-24
Natación	3-7	10-12	16-18
Tenis	6-8	14-15	20-25
Halterofilia	11-13	15-16	21-28
Lucha	13-14	15-16	24-28

Bompa 1997

P. de la sobrecarga

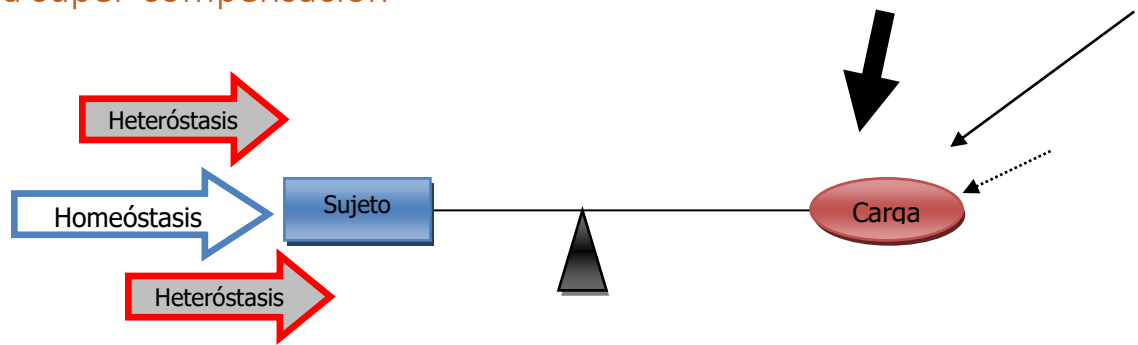
También llamado p. del estímulo eficaz de la carga o de umbral. Hace referencia a un esfuerzo selectivo para estimular la respuesta de adaptación deseada sin producir agotamiento o esfuerzo indebido Carlisle 1973



Efectos de las cargas de entrenamiento respecto al umbral de estimulación.

Para producir una adaptación a la carga de trabajo se debe producir un estímulo del umbral del esfuerzo, que es de diferente magnitud en cada sujeto. Cuando se producen estímulos de baja intensidad, ó inferiores al umbral de la estimulación no se produce ningún efecto de adaptación. Cuando se producen estímulos que alcanzan umbrales adecuados y/o necesarios, se alcanzan cambios morfológicos y funcionales positivos, es decir estamos en presencia de la aplicación de una adecuada carga de trabajo (Súper-compensación). Cuando se producen estímulos que superan el grado de estimulación óptima, se llega a ocasionar daños funcionales por la aplicación de cargas inadecuadas o demasiado altas. Para alcanzar a superar el umbral de estimulación, y superar el nivel de tolerancia sin sufrir daños funcionales. Es decir por ejemplo: Que para desarrollar la fuerza en un levantador de pesas de alto nivel, se requiere de la aplicación de cargas adecuadas (Por lo general altas) de trabajo que permitan su adaptación.

P. de la súper-compensación



Ley de Selye

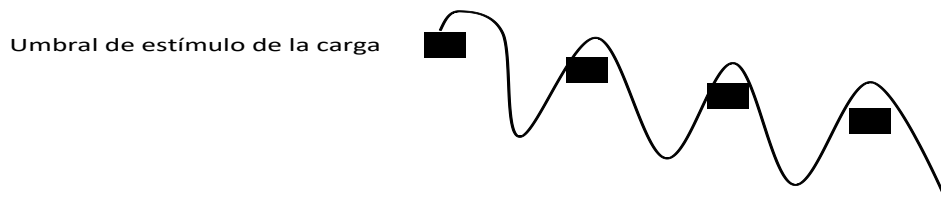
La súper-compensación es la sobre compensación de los niveles funcionales del deportista después de la estimulación de un proceso de entrenamiento óptimo y su debido proceso de recuperación, respondiendo de esta forma a mecanismo de adaptación a nivel morfológico, funcional y psicológico. Los ejercicios realizados durante la sección de entrenamiento consumen cierto grado de energía, lo que produce una disminución de la capacidad funcional durante la actividad del deportista; pero luego durante la fase de recuperación (descanso, alimentación y distracción), no sólo logramos recuperar el nivel funcional anterior, sino que aumenta nuestra reserva operativa. Gracias al poder de adaptación del organismo, se ponen en funcionamiento una serie de metabolismos, que preparan al atleta para enfrentar satisfactoriamente esfuerzos de la misma magnitud y de mayores exigencias progresivas, por lo cual podemos decir que el atleta a logrado un estado de súper-compensación.

El efecto de súper-compensación tiene un límite en el tiempo, sino hay una nueva estimulación adecuada, es decir que la sobre compensación de los niveles funcionales del deportista adquiridos a través del mecanismo de adaptación, pierde su alteración volviendo al estado anterior, al menos que se dé una continuidad del proceso. La continuidad adecuada asegura el impulso o efecto de la súper-compensación que se había obtenido con el proceso de estimulación anterior; por consiguiente si la frecuencia de dicha estimulación es poca, por ejemplo una (1) vez a la semana, el descenso del aumento de la capacidad funcional será casi total, retornando al punto inicial.

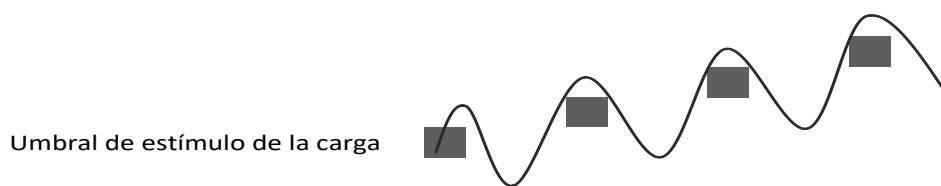
Umbral de estímulo de la carga



Si la frecuencia es mucha o existe exceso de trabajo, no se logra la súper-compensación debido a la falta de recuperación; en este caso se va acumulando cierto cansancio o agotamiento del nivel funcional, lo cual acarrea una situación de sobreentrenamiento.



La continuidad apropiada al proceso de estimulación, que permita una buena recuperación del atleta y el logro del efecto de súper-compensación y aprovechar el impulso obtenido por dicho efecto, se produce un aumento o crecimiento del nivel de capacidad funcional.



En conclusión se producen modificaciones a nivel funcional y posteriormente a nivel somático, es decir se incrementa la fuerza y la rapidez y luego la hipertrofia como valor compensatorio, producida entre otras causas por:

- Aumento de la cantidad de proteínas contráctiles
- Incremento de apertura de capilares por sección muscular
- Aumento de tejidos conectivos
- Incremento de las reservas energéticas
- Posible aumento del número de miofibrillas

Se Considera a este principio como el resultado de la acertada ó no, aplicación de una carga de trabajo, teniendo en cuenta los demás principios del ED. Es decir lo considero una consecuencia de los otros principios.

P. de de la continuidad

Este principio esta ligado al p. de la periodización. Debe haber continuidad en la aplicación progresiva de una carga de trabajo respeto al tiempo. Es evidente que un ejercicio aislado, ó un entrenamiento muy distante no produce ningún efecto positivo en el proceso de adaptación, ya que no será posible la súper-compensación por haberse perdido los efectos del entrenamiento. Esto no quiere decir que el atleta no debe descansar. Cuando el trabajo o esfuerzo se repite, se alcanza una homeostasis y el efecto del entrenamiento anterior no permite un incremento del desarrollo funcional.

La interrupción de entrenamiento de fuerza durante un periodo de 2 meses, da como resultado del descenso de un 10 al 15% de la fuerza de los extensores, y de un 20 a un 25% de los flexores en los esquiadores experimentados de fondo. Verchoshanski 1998.

Por ejemplo: Hay futbolistas que no juegan, otros juegan todo el partido y otros una parte. Así muchos jugadores reciben semanalmente el mejor entrenamiento, el partido, mientras que otros se lo pierden. El problema radica que las alineaciones y convocatorias suelen ser muy iguales y de repetirse estas situaciones durante varias semanas, los futbolistas que no juegan no cogen la forma física igual que los que juegan seguido. En los equipos profesionales, donde hay varios técnicos y entrenar es una obligación, el mismo día del partido se puede hacer un entrenamiento para los no convocados y/o al día siguiente un entrenamiento distinto para cada grupo de futbolistas según el tiempo que hayan jugado. Con esto, al menos, se minimiza la ausencia de competición que es lo que realmente pone en forma. Pero en los equipos no profesionales, donde se entrena 3 días a la semana (Martes, Miércoles y Viernes), un futbolista que no juegue el Domingo, estará sin hacer nada 3 días seguidos, además de que el entrenamiento del Viernes no será muy intenso. Esta situación repetida varias semanas va en contra del principio de la continuidad, que solo se puede resolver entrenando 1 día más que los que juegan, bien dentro de la disciplina de equipo (como los profesionales), o bien por su cuenta.

P. de la progresión

Principio de progresión o gradualidad. Trata de aumentar la magnitud de la carga a medida que el organismo se va adaptando a los estímulos de ED para que se sigan produciendo adaptaciones.

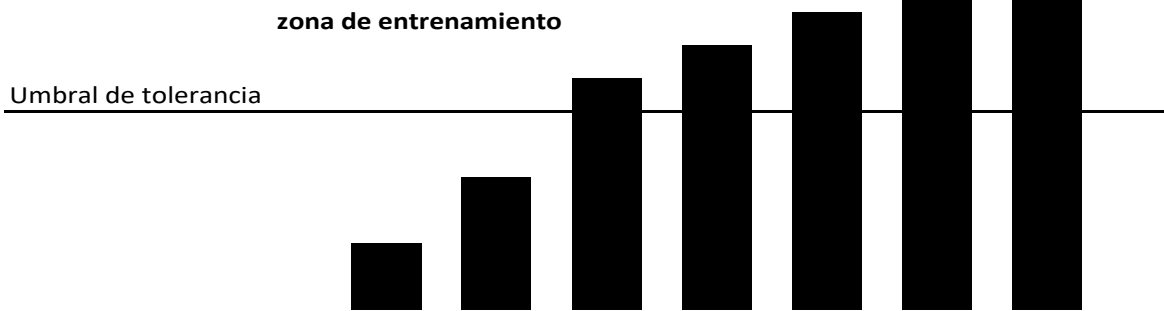
Grosser y cols. (1985), proponen la siguiente secuencia para aumentar la carga:

- Aumento de la frecuencia de entrenamiento
- Aumento del volumen
- Aumento de la densidad del estímulo
- Aumento de la intensidad del estímulo

Por ejemplo en el fútbol no profesional, se suelen realizar pocas sesiones de entrenamiento semanales, muy largas, donde se mezclan todos los contenidos. La situación ideal sería realizar más entrenamientos, aunque sean más cortos, para poder aplicar así el 1º paso de la secuencia, aumentar la frecuencia de entrenamiento de una cualidad o de la condición física en general. El aumento del volumen es lo que más se suele modificar para aumentar la carga. El aumento de la densidad como 3º paso, es muy interesante en el fútbol para introducir progresivamente el trabajo anaeróbico láctico, quitando tiempo de recuperación al trabajo de velocidad hasta que haya recuperaciones de entre 30-10 segundos. El 4º paso depende más del futbolista que del ejercicio en sí, ¿cómo entonces aumentar la intensidad de la carrera si el futbolista no la aumenta? Para estos casos el truco puede ser realizar competiciones por parejas o por grupos con pequeños castigos para los perdedores, o de forma más científica registrando la frecuencia cardiaca mediante un pulsómetro.

En el fútbol el principio de la progresión es vital para el entrenamiento de la fuerza explosiva, ya que se ha comprobado las contracciones excéntricas se caracterizan por producir pequeñas lesiones en los tejidos musculares ocasionando respuestas inflamatorias, además de modificar las órdenes nerviosas que controlan el movimiento y dificultar la re-síntesis de glucógeno (Sanchís y cols. 1998). Esto no quiere decir que no se pueda realizar entrenamientos en los que intervengan contracciones excéntricas, puesto que en el propio juego del fútbol se dan continuamente (frenzazos, saltos, cambios de dirección, golpes, etc.) sino que se deben entrenar de forma muy progresiva y lenta (durante el periodo competitivo) para que no se produzca un gran daño muscular que interfiera en el rendimiento del partido. En deportistas bien entrenados los efectos negativos de las contracciones excéntricas están minimizados (Sanchís y cols. 1998), por lo que su gradual entrenamiento solo aportara mejoras. El efecto residual de las contracciones excéntricas (24-72 h), no aconseja su entrenamiento dentro de los 3 días anteriores al partido.

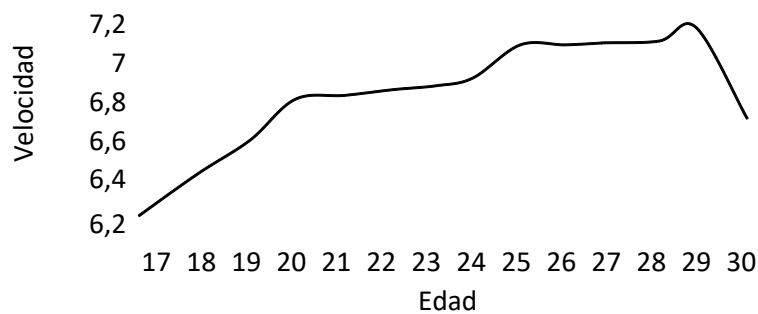
Nivel máximo de tolerancia



Entrenamiento progresivo de la fuerza explosiva en el micro-ciclo (planteamiento teórico).

P. de los retornos en disminución

Este principio muestra cómo se desarrolla la capacidad del rendimiento de un atleta a lo largo de un proceso de trabajo de media o larga duración



De la marca de los 1500 mts planos a lo largo de la vida deportiva

El progreso no se mantiene de manera constante, se nota que el mayor rendimiento se logra cuando se produce el efecto meseta, produciéndose en algunos momentos aparentes estancamientos

P. de la recuperación

El esfuerzo alternado con la recuperación se aplica a todo el entrenamiento. Los periodos de recuperación son esenciales tanto en el transcurso de una sola sesión de entrenamiento como durante todo el año. El descanso con la consiguiente relajación mental deberá combinarse esmeradamente con dosis de ejercicio y recuperación.

La recuperación después de una carga de entrenamiento, la capacidad del organismo evolucionará de una manera sistemática que permite distinguir cuatro etapas: La disminución de esta capacidad (Heteróstasis) La restauración

(Homeostasis), la Súper-compensación, y la estabilización a un nivel próximo ligeramente superior.

P. de la individualidad

Este principio se refiere a que las actividades de la preparación deportiva tienen que adaptarse a las características psico-funcionales de cada atleta. La individualidad comprende:

- Edad biológica
- Edad cronológica
- Edad psicológica
- Edad deportiva
- Especialidad deportiva
- Estado cardiovascular y respiratorio
- Estado del sistema nervioso central
- Condiciones de vida, alimentación, descanso etc.
- Nivel educacional e intelectual
- Tiempo que dedica al entrenamiento
- Contenido de la preparación
- Objetivos a alcanzar

La capacidad de reacción de un organismo es diferente en cada atleta, independientemente de los estados de forma, las modificaciones del gesto deportivo, las transformaciones normales, por ejemplo durante el entrenamiento y que ejerce una influencia distinta en cada atleta

La individualidad del trabajo en el entrenamiento se logra con el ajuste y dosificación individual de las cargas. No existen dos organismos iguales. Las cargas iguales recibidas en dos organismos tienen diferente repercusión biológica. De ahí que este principio deba aplicarse aún en los deportes colectivos donde cada atleta tiene una especialidad y una función que cumplimentar para lo cual necesita un nivel de

preparación. Finalmente hay que destacar que el entrenamiento es real en la medida en que pueda individualizarse. Sin planificación individual no existe el éxito colectivo.

Herencia	Maduración	Nutrición
Descanso y sueño	Nivel de condición	Motivación
Ambiente	Salud	Sexo

Factores que afectan la respuesta individual a las cargas del ED

BIBLIOGRAFÍA

Grosser, M.; Starischka, S.; Zimmermann, E. (1985). *Principios del entrenamiento deportivo.* Martínez Roca. Barcelona.

Harre Dietrich, *Teoría del Entrenamiento Deportivo*, Berlín 1973

Matvéiev, L. (1980). *El proceso del entrenamiento deportivo.* Ed. Stadium. Buenos Aires.

Ozolin, N.G. (1983). *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo.* Científico técnica. La Habana.

Platonov, V.N. (1988). *El entrenamiento deportivo, teoría y metodología.* Paidotribo. Barcelona.

Verjoshanski, I.V. (1990). *Entrenamiento deportivo, planificación y programación.* Martínez Roca. Barcelona.