

# ANÀLISI DE LA PROVA DE COORDINACIÓ DINÀMICA GENERAL DE LES PROVES D'INGRÉS A L'INEF

*Jeroni Saura i Aranda,  
Antoni Planas i Anzano,  
Arcadi Romera i Pascual,  
Jordi Sanjust i Tort,  
Marc Marqués Machiner,  
Enric Villagrasa i Sánchez.  
INEFC - Lleida.*

## **Introducció**

Aquest treball es centra en l'estudi d'una de les proves que es realitza per a l'ingrés o selecció dels alumnes que cursaran estudis d'Educació Física a l'INEF de Catalunya, tant al centre de Lleida com al de Barcelona.

La prova en concret tracta d'efectuar una valoració d'una qualitat física: la coordinació, que representa un 20% del conjunt de la puntuació que obté cada subjecte.

Sempre ha representat una tasca força difícil el poder avaluar el nivell d'una

qualitat física, si aquesta valoració no es realitza mitjançant proves de laboratori. Amb el condicionant que les esmentades proves són de difícil aplicació i, al mateix temps, d'un alt cost econòmic.

Per poder realitzar aquesta valoració de la qualitat de coordinació és ben clar que ens hem d'atenir als diferents tests que podem trobar, i que aquests s'adaptin a la finalitat que es persegueixi amb la seva aplicació.

Donat que els subjectes que realitzaran aquestes proves coneixen prèviament els protocols de tots els tests,

existeix una informació exhaustiva abans que es realitzin els mateixos. Això comporta el fet que els subjectes practiquen de forma específica i concreta la prova que posteriorment els serà sol·licitada.

De tot això es deriva la hipòtesi que ha servit de base per al disseny i ulterior elaboració d'aquest treball.

## **Bases teòriques**

El plantejament d'aquest treball neix del propi concepte de coordinació i

de llur aplicació dins de l'àmbit de l'activitat física. I, de manera específica, en la contraposició existent entre coordinació i mecanització.

Així, atenent a les diferents definicions que podem trobar sobre la coordinació, i que ens venen donades per diferents autors com Meinel, Le Boulch, Morehouse, Lejido, Kiphard, Schmit, Diem i molts d'altres, ens hem decidit per la definició de J. LE BOULCH: "Organització de sinergies musculars per complir un objectiu, mitjançant un ajustament progressiu denominat praxis".

Dins d'aquesta definició, hem de ressaltar dues característiques importants:

- L'organització.
- L'adaptació o ajustament.

Això vol dir que davant de situacions diverses el subjecte ha d'actuar de forma diferent. I aquesta actuació vindrà limitada precisament per la capacitat organitzativa que tingui el subjecte.

Per parlar de coordinació no podem pensar en una forma d'actuar sempre igual, malgrat que canviïn les circumstàncies externes en què es troba el subjecte, doncs això seria més a prop del concepte de mecanització.

De tot això, en el que fa referència al concepte principal, s'ha de remarcar la idea de capacitat d'adaptació. Això implica una plasticitat del gest per a adequar-ho de manera intel·ligent, deixant de banda els moviments merament mecanitzats.

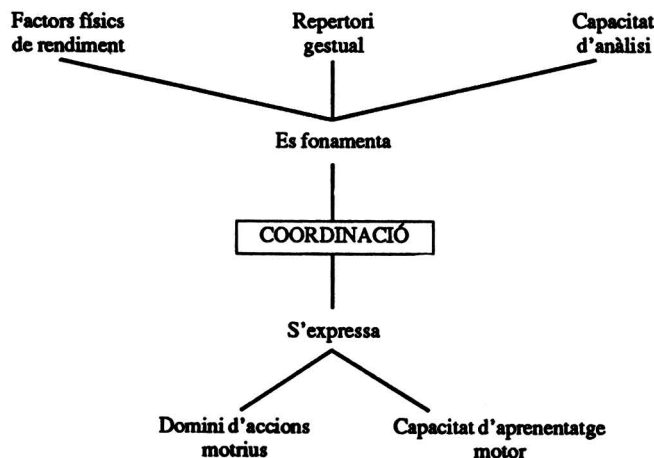
Dintre de tot aquest procés d'adquisició i millora de la coordinació l'edat és important, donat que amb el pas del temps la coordinació millora, sobretot en base a l'experiència motriu que s'adquireix.

No obstant, un nen sotmès a un programa adequat de coordinació pot assolir nivells màxims de la mateixa cap als 10 anys. Així ho han demostrat els treballs realitzats per E.P. KE-SAREVA. I segons HELLBRUGGE i RUTENFRANZ, el període de nivells màxims de coordinació, atenent a l'edat, es situa entre els 10 i 22 anys.

Tenint en compte tot l'exposat anteriorment, i com a base d'una millora de la coordinació, ens referirem a l'esmentat per J. WEINECK al seu

llibre *Manual de entrenamiento* que, d'acord amb HIRTZ-RUBESAMEN-WAGNER (1972), fa el següent esquema quant a les bases i formes d'expressió de la coordinació.

haviem de seguir, en aquest cas concret en l'estudi d'una de les proves específiques que es realitzen en les proves d'ingrés a l'INEF.



D'aquest esquema podem extreure com a conclusió que en el moment de realitzar una valoració de la coordinació ens haurem de basar en les formes d'expressió. Això implica que qualsevol test que plantejem es reflectirà com a avaluació de:

- Realització de l'acció en concret.
- Temps necessari per a l'aprenentatge.

En base a un d'aquests aspectes podem realitzar la valoració de la coordinació com a tal.

No obstant això, hem d'afegir que l'element bàsic per a la millora dels nivells de coordinació, i que una vegada més ens ve a confirmar l'oposició entre els conceptes de coordinació i mecanització, és la NOVETAT de l'exercici o tasca a realitzar. Així ho expressa E.K. ZHUKOV, quan afirma que com a base més important per a la millora de la mateixa es troba el variar els exercicis a realitzar, perquè el subjecte hagi, de forma contínua, d'adaptar i adoptar noves solucions a cada moment.

Tot això ens ha servit d'element bàsic teòric per al plantejament d'aquest treball i també de la metodologia que

## Formulació de la hipòtesi

Segons l'exposat fins ara, ens plantejem la següent qüestió:

El coneixement previ, a priori, de les execucions que s'hauran de superar, amb la conseqüent pràctica, més o menys intensiva, permet que la prova de coordinació realment avaluï l'esmentada qualitat física?

La hipòtesi de la qual partim es recolza en el propi concepte de coordinació, el qual es troba en oposició a la pura mecanització, cosa que pensem que succeeix en realitat al moment de realitzar la prova per part dels subjectes inscrits a les proves d'ingrés a l'INEF.

## Descripció de la prova

### Prova de coordinació dinàmica general

- *Descripció de la prova.*

Des de la línia de sortida, aproximació a la línia de llançament.

Llançar la pilota de tennis per sobre del llistó, recollir-la abans de la línia límit de recepció amb la mateixa mà

de llançament, havent-hi realitzat dins de la zona establerta a tal efecte un gir complet sobre l'eix longitudinal.

Amb la pilota a la mà i des de fora de la zona d'impuls es bat a dos peus, sense detenir-se dintre d'aquesta zona; en aquest moment, es rep la informació sobre el número 1, 2, 3 o 4 sobre el qual s'ha de llançar la pilota, mentre s'és a l'aire sobrepasant l'alçada de la tanca.

Es caurà del salt sobre un sol peu dins de la zona de caiguda, sense sobrepassar els seus límits.

Es mantindrà aquesta posició fins que la pilota reboti a la zona de precisió i toqui el terra.

En aquesta prova no es té en compte el temps.

– *Avaluació.*

*Fase A.*

Llançament per sobre del llistó, 1 punt si s'arriba a connectar amb la pilota a la fase C.

*Fase B.*

Gir complet abans del plànol del llistó, dins de la zona definida sense trepitjar les línies, 1 punt.

*Fase C.*

Recollida de pilota, amb una mà, abans de la línia límit de recepció, sense trepitjar la línia, 2 punts.

*Fase D.*

Batuda simultània, venint de fora, dins de la zona d'impuls i sobrepassar la tanca, 1 punt.

*Fase E.*

Llançament de precisió a l'objectiu segons número indicat.

Cercle gran: 1 punt.

Cercle petit: 2 punts.

*Fase F.*

Recepció amb un sol peu a la zona de caiguda i manteniment de la posició fins que la pilota torni a terra, després d'haver botat a la zona de precisió, 1 punt.

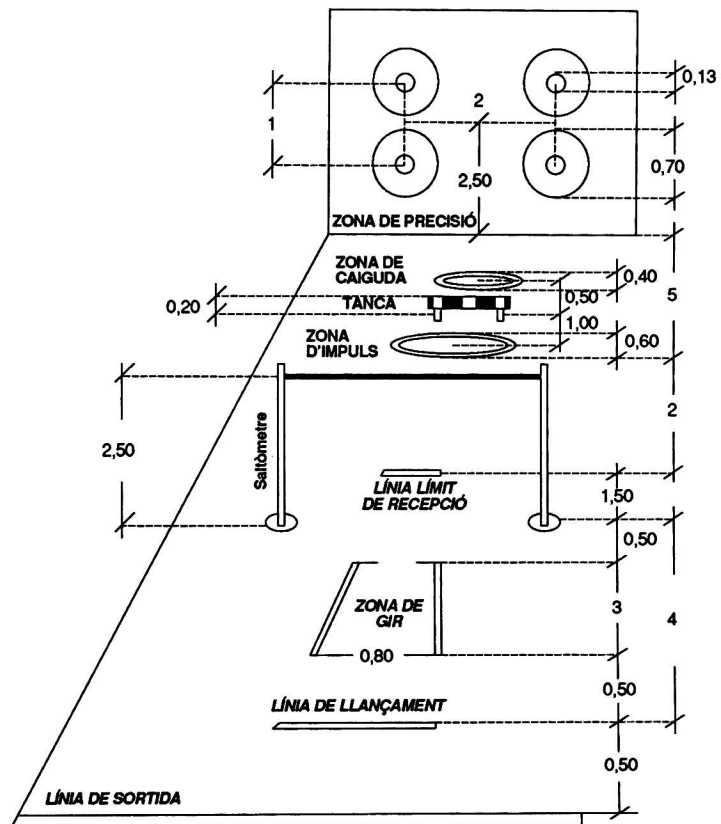
Puntuació màxima per intent: 8 punts. Cadascun dels aspirants farà 4 intents successius.

La puntuació final serà la suma dels punts obtinguts en els 3 millors intents (Màxim 24 punts).

La pèrdua de la pilota, a qualsevol fase, suposa la continuació de l'acció a la mateixa fase en què s'ha comès l'errada.

L'ordre de situació dels números

## Prova de coordinació dinàmica general



podrà modificar-se a criteri del Tribunal Examinador.

El Tribunal Examinador podrà anul·lar l'intent o intents d'aquells aspirants que cometin cap incorrecció o no realitzin alguna de les parts de què consta la prova.

## Disseny del projecte

### Formació de grups.

Per portar a terme el projecte partim de la formació de tres grups:

*Grup A.*

Compost per sis alumnes de 1er d'INEF, els quals van realitzar el test de coordinació al Juliol de 1988, durant les proves d'ingrés, i quatre mesos més tard se'ls va a tornar a aplicar.

*Grup B.*

Format per 10 alumnes de 2on

d'INEF, els quals realitzaren l'esmentada prova al Juliol de 1987 i la van tornar a executar després de més d'un any sense haver-la realitzat cap vegada, encara que sí han estat realitzant activitat física de forma intensiva, i per tant "millorant" les seves experiències motrius.

Cal matisar que la mostra no és més extensiva perquè la forma d'avaluar la prova ha sofert modificacions, en els criteris avaluatius, des de la primera vegada que es va imposar, pel qual els resultats obtinguts per d'altres cursos anteriors no podrien ésser equiparats amb els resultats que obtindríem ara.

*Grup C.*

Compost per deu alumnes de COU, escollits a l'atzar, i intentant que aquests realitzessin alguna forma d'activitat física regularment, perquè presentessin major homogeneïtat da-

## GRUP "A"

|                     | 1 INEF<br>Prova ingrés | test   | diferència. |
|---------------------|------------------------|--------|-------------|
| Álvarez, Luis       | 21                     | 15     | -6          |
| Avila, Cristina     | 19                     | 15     | -4          |
| Jiménez, Mónica     | 17                     | 20     | 3           |
| Rene, Yolanda       | 19                     | 15     | -4          |
| Rispa, Miguel       | 22                     | 6      | -16         |
| Trepat, Maite       | 21                     | 15     | -6          |
| MITJANA             | 19,833                 | 14,333 | -5,500      |
| DESVIACIÓ ESTÀNDARD | 1,675                  | 4,150  | 5,590       |
| VARIANÇA            | 2,806                  | 17,222 | 31,250      |

## GRUP "B"

|                     | 2 INEF<br>Prova ingrés | test   | diferència. |
|---------------------|------------------------|--------|-------------|
| Almacelles, Enric   | 22                     | 13     | -9          |
| Aznar, Susana       | 21                     | 9      | -12         |
| Balart, Concepció   | 20                     | 16     | -4          |
| Dalmau, Montse      | 20                     | 16     | -4          |
| Dezcollar, Jaume    | 22                     | 15     | -7          |
| Fillat, Ana         | 21                     | 17     | -4          |
| Oca, Carlos         | 21                     | 16     | -5          |
| Rodrigo, David      | 21                     | 18     | -3          |
| Romero, Arcadi      | 21                     | 12     | -9          |
| Santamaría, Elena   | 19                     | 19     | 0           |
| MITJANA             | 20,800                 | 15,100 | -5,700      |
| DESVIACIÓ ESTÀNDARD | 0,872                  | 2,844  | 3,348       |
| VARIANÇA            | 0,760                  | 8,090  | 11,210      |

vant dels grups d'estudiants d'INEF.

Com a criteris generals, destacarem que la composició d'aquests grups intentava un percentatge semblant entre homes i dones per tal de prendre unes mostres homogènies i representatives que seguissin certa proporcionalitat per poder comparar-se.

Potser sigui necessari matisar aquí que existeix una variable que no hem pogut tenir en compte, com ho és la pròpia situació de realitzar les proves com a base per a la selecció dels alumnes. Això representa aïllar una variable ambiental de vital importància, impossible de reproduir a una situació experimental.

### Pautes d'actuació

L'actuació dels que feien la medicació es limitava, per als grups A i B, simplement a recordar com s'executava la prova, i acte seguit efectuar l'avaluació de les actuacions. Amb les dades que s'havien obtingut durant la prova d'ingrés es va calcular la xifra corresponent a la primera variable i amb la medicació del segon test es va obtenir la segona variable.

Amb el grup C (alumnes de COU), després d'una demostració de com s'havia de realitzar el test, sense entrenament previ, es va efectuar la primera medicació; posteriorment, es van

concretar tres sessions d'entrenament consistents en:

1.<sup>a</sup> sessió de 60 minuts d'entrenament, durant el qual no es va facilitar cap mena d'informació. Aplicant, doncs, un sistema d'entrenament lliure, repetint les execucions apreses anteriorment.

2.<sup>a</sup> sessió de 90 minuts. Es van explicar detalladament les normes d'avaluació i es va dividir la prova en dues fases, per a millor comprensió dels subjectes. També es van facilitar algunes consignes de com executar certes fases de la prova, per intentar evitar algunes penalitzacions, i s'entrenaren situacions específiques (llançar, girar i recollir) fora de la pròpia dinàmica de la prova, és a dir, aïllant gestofemes integrades dins de la globalitat de la prova.

3.<sup>a</sup> sessió de 20 minuts d'entrenament lliure i posterior avaluació, on es va obtenir el valor de la segona variable.

### Anàlisi de les dades

#### Exposició de les dades.

A les següents pàgines exposarem de forma textual i gràfica els resultats obtinguts durant l'experiment, intentant reflectir les xifres més representatives dels estudis mostrals, que ens indiquen llurs característiques més significatives.

#### Observacions

##### Grup A.

Les qualificacions obtingudes en aquest grup reflecteixen que parteix d'una mitjana, el primer test, força alta (19.833 punts), considerant que la màxima puntuació de la prova és de 24 punts. També presenten una escassa desviació estàndard, és a dir, les qualificacions estan molt agrupades respecte a la mitjana, pel qual es pot afirmar que, a l'avaluació del primer test, denoten característiques grupals molt homogènies, existint poques diferències entre els individus. No passa el mateix als resultats obtinguts per l'aplicació del segon test, en el qual la mitjana descendeix cinc punts (fins 14.333) i les xifres referents a les característiques com a mostra o grup reflecteixen una forta

dispersió de les dades respecte de la mitjana, passant d'una desviació de 1.675 a 4.15, del que es dedueix que el grup com a tal ha abandonat el seu equilibri, denotant característiques heterogènies entre llurs individus.

Les gràfiques reflecteixen que en aquest grup es dona un descens generalitzat dels valors obtinguts a la segona prova, essent més accentuats en alguns individus, arribant a valors negatius de fins a 16 punts (Miguel Ris-pa) i, curiosament, es dona un cas de millora (Mónica Jiménez) de tres punts.

#### Grup B.

Les qualificacions obtingudes per aquest segon grup són molt semblants a les de l'anterior. Encara que posseeixin una mitjana més alta (20.8 punts), se'ns mostra com un grup molt més homogeni, conseguint desviacions ínfimes en ambdues proves. Igualment, al segon test, s'observa una baixa accentuada de la mitjana, situant-se amb caràcter negatiu de 5.7 punts. Així mateix, la desviació pateix un lleuger increment respecte al primer test, malgrat que no tan exagerat com al grup anterior, reflectint un equilibri entre els components d'aquest grup. Si centrem tota la nostra atenció en les gràfiques, s'observa que tots els individus han patit a la seva segona valoració un descens de les puntuacions, encara que aquestes, parlant en termes estadístics, s'han produït de forma més homogènia, és a dir, seguint una tendència semblant, entre tots els seus individus.

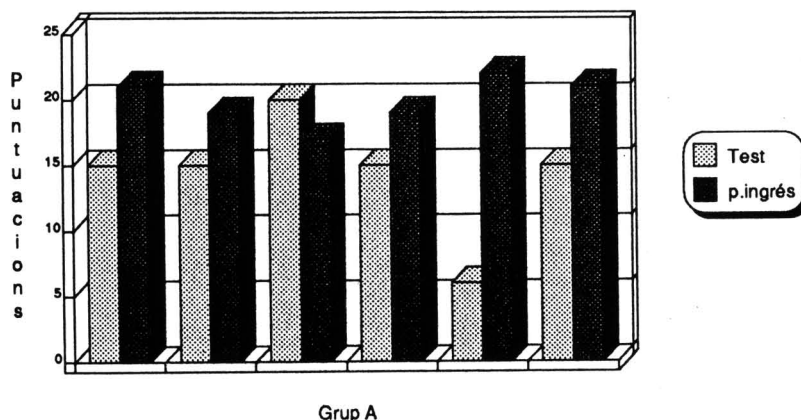
#### Grup C.

El grup experimental, en relació amb els altres, presenta mitjanes molt inferiors en ambdues proves, 8.1 punts i 11.9 punts, respectivament. Cal destacar que en la valoració inicial presenta una desviació superior als grups A i B. Aquest és l'únic grup que reflecteix una millora en la segona valoració, augmentant en 3.8 punts la mitjana obtinguda. Comparant les desviacions s'observa que en les dades obtingudes al primer test existeix menys variabilitat entre els individus que en el segon. La majoria dels individus, que en la seva primera avaluació no van passar dels 10 punts, superen amb escreix aquesta cota al segon test. Les gràfiques ens revelen aquesta faceta de forma exponencial, observant l'increment que so-

#### GRUP "C"

|                            | COU<br>test 1 | test 2        | diferència   |
|----------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Barrau, Ana Cristina       | 7             | 8             | 1            |
| Ezquerda, Ramón            | 13            | 15            | 2            |
| Farr, Estrella             | 6             | 9             | 3            |
| Otto, Montse               | 7             | 9             | 2            |
| Planes, Carles             | 9             | 15            | 6            |
| Peris, Esther              | 6             | 9             | 3            |
| Rodríguez, Olga            | 7             | 10            | 3            |
| Roig, David                | 11            | 19            | 8            |
| Serrano, Antonio           | 8             | 15            | 7            |
| Teres, Àlex                | 7             | 10            | 3            |
| <b>MITJANA</b>             | <b>8,100</b>  | <b>11,900</b> | <b>3,800</b> |
| <b>DESVIACIÓ ESTÀNDARD</b> | <b>2,166</b>  | <b>3,562</b>  | <b>2,227</b> |
| <b>VARIANÇA</b>            | <b>4,690</b>  | <b>12,690</b> | <b>4,960</b> |

Puntuacions obtingudes a la prova de coordinació



freix el grup durant l'execució del segon test.

#### Estudi estadístic: prova t de dades aparellades

La prova t de dades aparellades permet comparar els dos resultats de la mateixa prova, realitzats pels matei-

xos individus en ocasions diferents i seguint un tractament específic. A cadascun dels individus se'l medeix una certa variable aleatòria (en aquest cas la puntuació obtinguda al test de coordinació), resposta de dos tractaments diferents. Es tracta en definitiva d'estudiar si les dades obtingudes són iguals o difereixen, mitjançant el coneixement de la dispersió de la

mostra (variança) i llur mitjana (x). Pel qual calculem en cada individu la diferència entre la primera resposta i la segona (d = x - y). De manera que podem obtenir una mitjana de diferències (d) i una variança (Sd) mitjançant l'aplicació de la següent fórmula:

$$t = \frac{|\bar{d}|}{\sqrt{\frac{S^2}{N}}}$$

S<sup>2</sup> = variança  
N = n.º d'elements

S'obté la t real i es compara amb t α, de manera que si:

t real <= t α, res no s'oposa a acceptar la hipòtesi nul.la. És a dir, que les diferències trobades entre ambdues variables són tan petites que es pot considerar despreciable la variació del resultat a la medició de les variables x i y.

t real > t α, es refusa la hipòtesi nul.la amb risc. És a dir, les diferències trobades entre les variables són considerables, per la qual cosa es pot afirmar, amb un risc d'error α, que ha hagut diferències significatives.

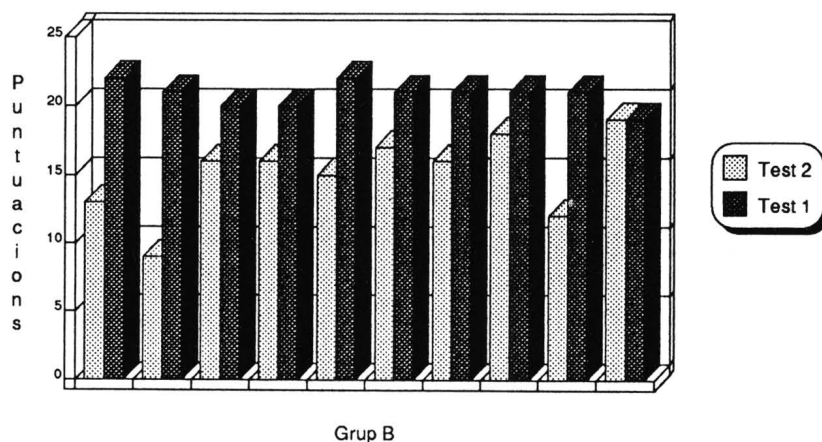
Nota.- Els valors de t α es troben consultant les taules de la llei normal. Els càlculs estadístics, efectuats anteriorment, ens donen peu per a formular les següents conclusions estadístiques:

**Grup A.**  
t real = 2,2 < t α = 2,5, pel qual acceptem la hipòtesi nul.la. Podem afirmar, en termes estadístics, que no ha hagut diferències significatives entre la primera i la segona presa de dades.

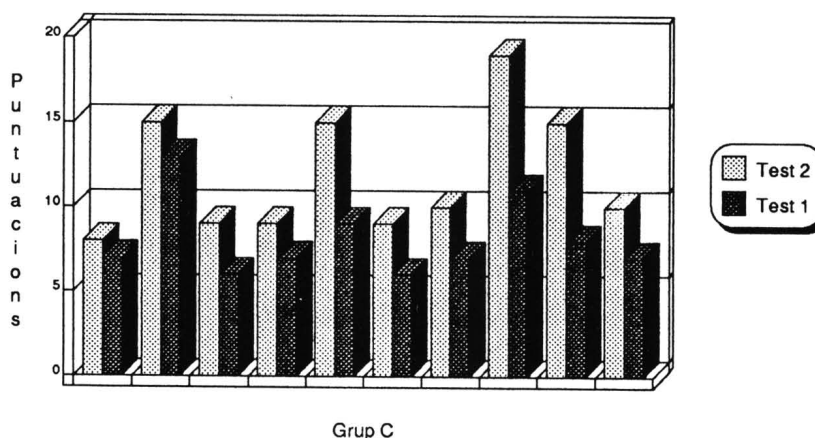
**Grup B.**  
t real = 5,107436 > t α = 2,6, per tant acceptem la hipòtesi alternativa, amb risc del 0,5 (5%) d'error. Afirmant, en aquest cas, que els registres presos en segon lloc difereixen substancialment dels obtinguts al test inicial.

**Grup C.**  
t real = 5,118756 > t α = 2,26, pel qual acceptem la hipòtesi alternativa, amb risc del 0.5 (5%) d'error. Per

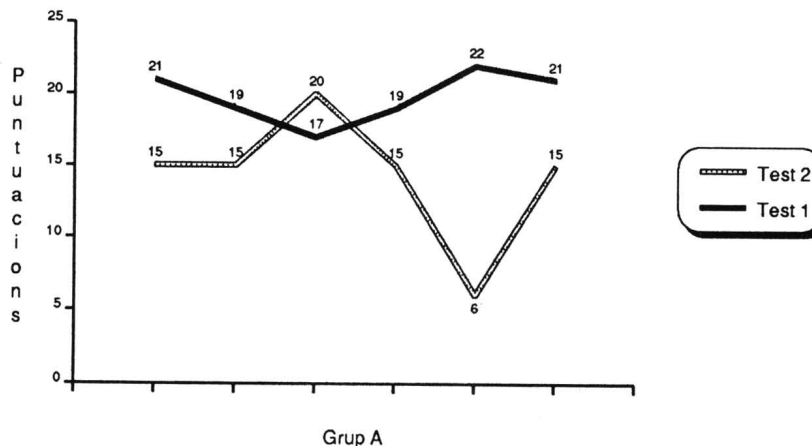
Puntuacions obtingudes a la prova de coordinació



Puntuacions obtingudes a la prova de coordinació



Puntuacions obtingudes a la prova de coordinació



tant, en aquest grup també existeixen diferències significatives entre els dos registres dels tests inicial i final.

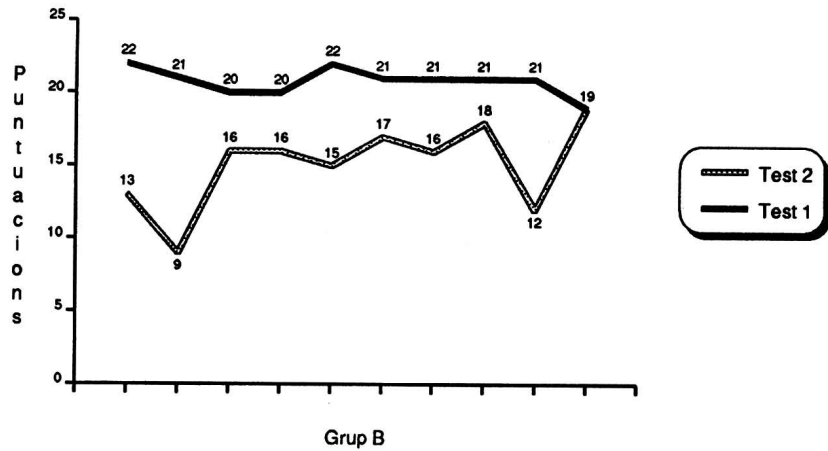
## Conclusions

Totes les dades obtingudes fins ara ens permeten confirmar que la hipòtesi de què hem partit és verdadera; el grup control, després d'una pràctica continuada, "mecanitzant" literalment les execucions que se'ls anaven a sol·licitar posteriorment, ha obtingut una notable millora, demostrada estadísticament. Aquest fet encaixa amb l'afirmació que la pràctica continuada d'una habilitat específica (tancada, en aquest cas) en què les variables ambientals no afecten el tipus de resposta requerit, és a dir, que els mòbils, materials i disposició dels elements no pateixen canvis, suposa un augment del rendiment en l'execució de l'habilitat en sí.

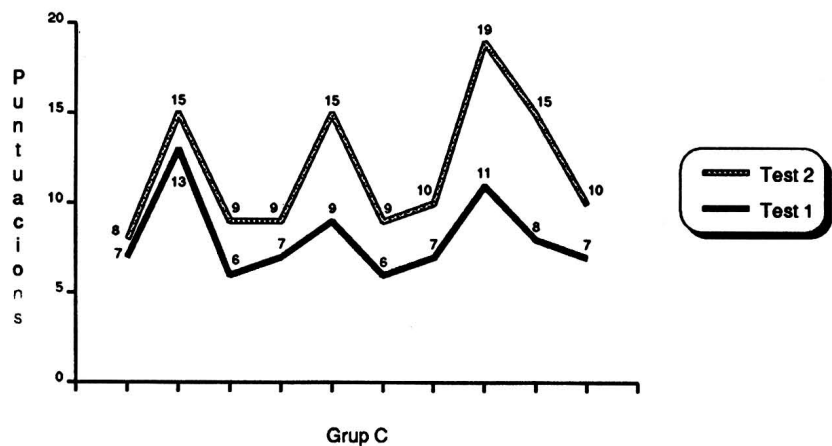
Extrapolant tal deducció al nostre experiment, hem demostrat que el grup control realment ha superat els resultats inicials, amb un temps de pràctica/entrenament relativament curt, i nodrint-se d'escasses consignes per part dels experimentadors. Si tenim en compte que la majoria dels aspirants a accedir als estudis d'INEF es preparen durant mesos, podem deduir, sense exagerar, que el que realment se'ls valora és la mecanització d'una sèrie de moviments que han repetit una infinitat d'ocasions.

D'altra banda, també és destacable el fet que els grups d'estudiants d'INEF han sofert un notable descens en les seves puntuacions. Estadísticament, al grup A les diferències que s'han trobat no són significatives; s'ha de tenir en compte que aquest grup és el que més recentment ha realitzat la prova inicial, el qual ens ve a confirmar que existeix un cert "oblit" de les execucions motrius, noció que no té cabuda dins de l'àmbit en que s'utilitzen els termes que defineixen el concepte de coordinació, doncs aquesta no permet atribuir alguns mecanismes repetitius a l'acció, sinó que ha de facilitar una adaptació a situacions noves a partir d'una experiència o bagatge anterior, intrínsec i insubstituïble, propi de cada individu.

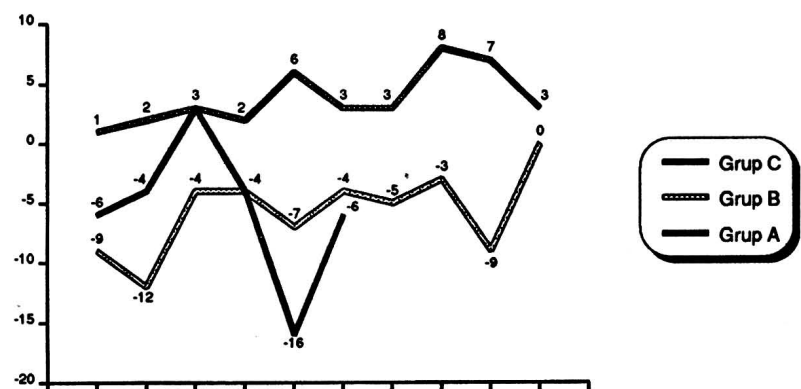
Puntuacions obtingudes a la prova de coordinació



Puntuacions obtingudes a la prova de coordinació



Diferències de puntuació entre Test 1 i Test 2



**GRUP "A"**

Prova "t" dades aparellades

| Variable        | X  | Y  | X-Y | (X-Y) ^2 |
|-----------------|----|----|-----|----------|
| Álvarez, Luis   | 21 | 15 | 6   | 36       |
| Ávila, Cristina | 19 | 15 | 4   | 16       |
| Jiménez, Mónica | 17 | 20 | -3  | 9        |
| Ren, Yolanda    | 19 | 15 | 4   | 16       |
| Rispa, Miguel   | 22 | 6  | 16  | 256      |
| Trepat, Maite   | 21 | 15 | 6   | 36       |

E (X-Y) = E d = 33 N = 6  
 E (X-Y) ^2 = E d ^2 = 369

Mitjana de les diferències = E d / N = 5,5

Variança de les diferències =  $\frac{E d ^2 - (E d) ^2 / N}{N - 1} = \frac{369 - (1089/6)}{5} = 37,5$

Prova t =  $\frac{\text{valor absolut de la mitjana}}{\text{arrel quadrada de la des. estàndard} / N} = \frac{5,5}{\text{SQR}(37,5/6)} = 2,2$   
 t teòrica = 2,2

**GRUP "B"**

Prova "t" dades aparellades

|                   | X  | Y  | X-Y | (X-Y) ^2 |
|-------------------|----|----|-----|----------|
| Almacelles, Enric | 22 | 13 | 9   | 81       |
| Aznar, Susana     | 21 | 9  | 12  | 144      |
| Balart, Concepció | 20 | 16 | 4   | 16       |
| Dalmau, Montse    | 20 | 16 | 4   | 16       |
| Dezcollar, Jaume  | 22 | 15 | 7   | 49       |
| Fillat, Ana       | 21 | 17 | 4   | 16       |
| Oca, Carlos       | 21 | 16 | 5   | 25       |
| Rodrigo, David    | 21 | 18 | 3   | 9        |
| Romero, Arcadi    | 21 | 12 | 9   | 81       |
| Santamaría, Elena | 19 | 19 | 0   | 0        |

E (X-Y) = E d = 57 N = 10  
 E (X-Y) ^2 = E d ^2 = 437

Mitjana de les diferències = E d / N = 5,7

Variança de les diferències =  $\frac{E d ^2 - (E d) ^2 / N}{N - 1} = \frac{437 - (324 / 10)}{9} = 12,45555$

Prova t =  $\frac{\text{valor absolut de la mitjana}}{\text{arrel quadrada de la des. estàndard} / N} = \frac{5,7}{\text{SQR}(12,4555 / 10)} = 5,107436$   
 t teòrica = 5,107436

**GRUP "C"**

Prova "t" dades aparellades

|                      | X  | Y  | X-Y | (X-Y) ^2 |
|----------------------|----|----|-----|----------|
| Barrau, Ana Cristina | 7  | 8  | -1  | 1        |
| Ezquerda, Ramón      | 13 | 15 | -2  | 4        |
| Farr, Estrella       | 6  | 9  | -2  | 9        |
| Otto, Montse         | 7  | 9  | -2  | 4        |
| Planes, Carles       | 9  | 15 | -6  | 36       |
| Peris, Esther        | 6  | 9  | -3  | 9        |
| Rodriguez, Olga      | 7  | 10 | -3  | 9        |
| Roig, David          | 11 | 19 | -8  | 64       |
| Serrano, Antonio     | 8  | 15 | -7  | 49       |
| Teres, Àlex          | 7  | 10 | -3  | 9        |

E (X-Y) = E d = -38 N = 10  
 E (X-Y) ^2 = E d ^2 = 194

Mitjana de les diferències = E d / N = -3,8

Variança de les diferències =  $\frac{E d ^2 - (E d) ^2 / N}{N - 1} = \frac{194 - (1444 / 10)}{9} = 5,511111$

Prova t =  $\frac{\text{vaio absolut de la mitjana}}{\text{arrel quadrada de la des. estàndard} / N} = \frac{3,8}{\text{SQR}(5,5118756)} = 5,118756$   
 t teòrica = 5,118756

**BIBLIOGRAFIA**

ÁLVAREZ DEL VILLAR, C., *Preparación física en el fútbol basada en el atletismo*. Ed. Gymnos, 1986.  
 COURTAY, R., *Entrainement et performance athletique*. Ed. Amphora, 1986.  
 DOMÉNECH, J. M., *Técnicas estadísticas aplicadas a las ciencias*. Ed. Herder, 1980.  
 DOWNIE, M. N. i HEAT, Métodos estadísticos aplicados. Ed. Castillo, 1971.  
 GROSSER, M., *Test de la condición física*. Ed. Martínez Roca, 1988.  
 GROVES i CAMAIONE, *Concepts in kinesiology*. Ed. W. B. Saunders Company, 1975.  
 GUYTON, A., *Fisiología humana*. Ed. Interamericana, 1983.  
 HAHN, E., *L'entrainement sportif des enfants*. Ed. Vigot, 1987.  
 HARRE, D., *Teoría del entrenamiento deportivo*. Ed. Stadium, 1987.  
 KIPHARD, E. J., *Insuficiencias de movimiento y de coordinación en la escuela primaria*. Ed. Kapeslusz, 1976.  
 LAPIERRE, A., *La reeducación física*. Ed. Científico médica, 1977.  
 LECHEVESTRIER, L. "Por una educación corporal en la escuela elemental", *Revista Education Physique et Sport*, n. 13, 1983.  
 MATVEEV, L., *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Ed. Raduga, 1983.  
 PLATONOV, V., *El entrenamiento deportivo*. Ed. Education Physique Sport, 1984.  
 SIMONET P., *Apprentissages moteurs*. Ed. Vigot, 1985.  
 WEINECK, J., *Manuel d'entrainement*. Ed. Vigot, 1983.