

Cristian-Adrian STAN

**CAPACITATEA COORDINATIVĂ LA
ELEVII DIN CICLUL GIMNAZIAL**



**Editura
Universității
Transilvania
din Brașov**

2026

EDITURA UNIVERSITĂȚII TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

Adresa: Str. Iuliu Maniu nr. 41A
500091 Brașov
Tel.: 0268 476 050
Fax: 0268 476 051
E-mail: editura@unitbv.ro

Editură recunoscută CNCSIS, cod 81

ISBN 978-606-19-1847-8 (e-book)

Copyright © Autorul, 2026

Referenți științifici:

Conf. univ. dr. Ioan TURCU, Universitatea Transilvania din Brașov

Conf. univ. dr. Iulian STOIAN, Universitatea Lucian Blaga din Sibiu

CUPRINS

1. Introducere	7
1.1. Rolul educației fizice în sistemul de învățământ și repere istorice în România	9
1.2. Istoria educației fizice în România	10
1.3. Structurile instituționale ale sportului	16
1.4. Caracteristici ale dezvoltării motrice la vârsta pubertară	18
2. Particularitățile morfologice și funcționale în sistemul de educație fizică școlară	31
2.1. Pubertatea - „zonă critică” pentru motricitate	31
2.2. Particularități somatice și biomecanice: creșterea neregulată și „recalibrarea corpului”	32
2.3 Musculatura în dezvoltare: alungire, forță relativă și control	33
2.4. Mobilitatea articulară și suplețea: variabilitate și implicații didactice	33
2.5. Transformări funcționale: cardio-respirator, metabolism și toleranța la efort	34
2.5.1. Sistemul cardiovascular: creștere, adaptare și reglaj	34
2.5.2. Sistemul respirator: capacitate pulmonară și eficiența ventilației	34
2.5.3. Metabolismul energetic și oboseala: fluctuații și management	35
2.6. Reorganizarea neuromusculară: coordonare, control fin și „stângăcia” temporară	35
2.6.1. Control motor și schema corporală	35
2.6.2. Coordonarea intermusculară și intramusculară	36
3. Învățarea motrică în pubertate: potențial ridicat, dar condiționat	37
3.1. Capacitatea cognitivă: reguli, strategie, anticipare	37
3.2. Deprinderi tehnice și stabilitatea execuției	37
3.3. Transferul și variabilitatea: de ce jocul aplicativ este crucial	38

3.4. Dimensiunea psihologică: motivație, imagine corporală, emoții și evaluare.....	38
3.4.1. Autonomie și identitate: de ce „nu-mi place” poate însemna altceva	38
3.4.2. Feedback social și rușine: mecanism de retragere	38
3.4.3. Stres și autoreglare	39
3.5. Dimensiunea socială: grupul de egali, statutul și riscurile comparației	39
3.5.1. Grupul de vârstă ca motivator și ca risc	39
3.5.2. Cooperare–opozitie: educație socială prin sport	39
3.5.3. Familie și mediu: autonomie cu ghidaj, prevenția comportamentelor de risc.....	40
4. Implicații educaționale: principii metodice pentru educația fizică în gimnaziu	41
4.1. Principiul diferențierii: aceeași lecție, sarcini adaptate	41
4.2. Principiul progresivității și al siguranței	41
4.3. Principiul varietății și al relevanței.....	41
4.4. Evaluarea: accent pe progres, nu pe comparație crudă	42
4.5. Direcții de intervenție: ce să facă profesorul, părintele, antrenorul	42
5. Particularitățile motrice și psihice privind dezvoltarea elevilor la vârsta de 12-13 ani	43
5.1. Pubertatea ca etapă de dezvoltare: caracteristici generale și variabilitate interindividuală.....	43
5.2. Creșterea accelerată și impactul biomecanic asupra motricității.....	44
5.3. Musculatura, mobilitatea și relația lor cu controlul mișcării.....	45
5.4. Răspunsuri funcționale la efort: sistemul cardiovascular, respirator și metabolic.....	46
5.5. Maturizarea neuromotorie și „stângăcia” ca fenomen adaptativ.....	47
5.6. Jocul și rolul lui în dezvoltarea motrică: dimensiune neuroeducațională	47

5.7. Capacitatea de învățare a mișcărilor: fereastra pubertară și condițiile eficienței	48
5.8. Dinamica psihosocială: autonomie, imagine corporală, motivație și apartenență.....	49
5.9. Progrese motrice specifice pubertății: viteza, îndemânarea, rezistența aerobă.....	49
5.10. Dozarea efortului și principiile metodice în pubertate	50
5.11. Dimensiunea educațională: rolul profesorului și al mediului de învățare	51
6. Caracteristicile și clasificările efortului fizic	52
6.1. Clasificarea efortului fizic după criteriile fiziologice și metodologice..	56
6.2. Factorii care influențează capacitățile de efort.....	59
6.2.1. Relația efort-oboseală.....	61
6.2.2. Relația efort – odihnă – refacere după efort.....	63
6.3. Particularitățile morfologice la vârsta de 11-14 ani	67
6.4. Capacități coordinative. Concepte. Importanță. Componente.....	71
6.5. Componentele capacităților coordinative.....	72
6.7. Modele teoretice și clasificări utilizate în descrierea coordonării.....	73
 CONCLUZII	 85
 BIBLIOGRAFIE.....	 85

1. INTRODUCERE

Educația fizică reprezintă o dimensiune fundamentală a dezvoltării umane, cu valențe multidimensionale asupra sănătății somatice, echilibrului psihic și funcționării sociale. Dintr-o perspectivă formativă, aceasta depășește statutul de „activitate de mișcare” și se configurează ca domeniu educațional cu rol sistematic în modelarea dezvoltării armonioase, influențând conduite, atitudini, mecanisme de autoreglare și capacitatea de adaptare la solicitările vieții cotidiene. Prin obiectivele sale, educația fizică urmărește nu doar creșterea capacității de efort, ci și consolidarea competențelor motrice, a disciplinei personale și a unui raport sănătos între individ și propriul corp, contribuind la formarea autonomiei funcționale pe parcursul vieții. Prin practicarea regulată a activității fizice, educația fizică susține menținerea și optimizarea funcțiilor cardiovasculare, respiratorii și neuromusculare, favorizând adaptări fiziologice pozitive (îmbunătățirea eficienței circulatorii și ventilatorii, creșterea tonusului muscular, dezvoltarea coordonării inter- și intramusculare). Totodată, literatura de specialitate evidențiază contribuția sa în prevenirea și reducerea riscului de apariție a unor afecțiuni cronice cu prevalență ridicată, precum obezitatea, diabetul zaharat de tip 2, hipertensiunea arterială și bolile cardiovasculare (Roos-Hesselink, J. W. 2023). În plus, dezvoltarea abilităților motrice de bază și a coordonării (echilibru, orientare spațio-temporală, ritm, reacție) optimizează controlul postural și controlul segmentar, diminuând probabilitatea accidentărilor și susținând menținerea unei conduite motorii eficiente, compatibile cu un stil de viață activ pe termen lung. Efectele asupra sănătății psihologice sunt comparabil relevante, întrucât activitatea fizică se asociază cu ameliorarea stării de bine, inclusiv prin mecanisme neurobiologice (de tip endorfinic) și psihosociale (creșterea autoeficacității, a încrederii în sine și a toleranței la frustrare) (Mahindru, Patil, & Agrawal, 2023). Participarea constantă la exerciții și jocuri motrice stimulează funcții cognitive precum atenția, memoria de lucru, autocontrolul

și flexibilitatea cognitivă, cu potențial impact asupra performanței școlare și profesionale (Singh et al., 2023). Din punct de vedere social, educația fizică reprezintă un cadru privilegiat pentru formarea competențelor interpersonale prin situații de cooperare și competiție reglementată, în care comunicarea, respectarea regulilor, asumarea rolurilor și responsabilitatea față de colectiv devin comportamente exersate, nu doar enunțate. În același timp, poate funcționa ca instrument de incluziune și echitate, prin proiectarea unor contexte de participare adaptate nivelurilor diferite de pregătire și particularităților individuale, diminuând barierele de acces și favorizând integrarea.

Un aport strategic al educației fizice constă în formarea și consolidarea unui stil de viață activ și sănătos (Martland, Korman, Firth, Stubbs, & Smith, 2024). Educația timpurie privind importanța mișcării, a igienei comportamentale și a unei alimentații adecvate facilitează internalizarea unor obiceiuri durabile, cu efecte la nivel individual (creșterea calității vieții) și la nivel societal (reducerea poverii bolilor cronice și a costurilor asociate, precum și susținerea productivității). În această logică, educația fizică trebuie înțeleasă ca investiție educațională și de sănătate publică, nu ca element marginal al curriculumului, deoarece contribuie direct la formarea unor persoane sănătoase, autonome și capabile de participare socială activă sănătos (Martland, Korman, Firth, Stubbs, & Smith, 2024). Într-o abordare de specialitate, în anul 1984, R. Manno delimitează calitățile condiționale de calitățile coordinative, propunând criterii raportate la particularitățile dezvoltării la vârste tinere, la diferențele de evoluție în funcție de sex, la modul de organizare a antrenamentului în raport cu vârsta, la metodele utilizate și la bazele funcționale care pot limita nivelul prestației. Această distincție accentuează ideea că progresul motric nu este determinat exclusiv de volumul de lucru („cât” se antrenează), ci, în mod decisiv, de selecția conținuturilor și de adecvarea metodică („ce” și „cum” se antrenează), în concordanță cu etapele de creștere și cu mecanismele funcționale dominante ale fiecărei perioade de dezvoltare.

1.1. ROLUL EDUCAȚIEI FIZICE ÎN SISTEMUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT ȘI REPERE ISTORICE ÎN ROMÂNIA

Educația fizică reprezintă o componentă structurală a curriculumului școlar, cu rol esențial în formarea elevilor din perspectivă somatică, psihologică și socială (Scarlat, 2002). Aceasta nu poate fi redusă la o simplă „oră de mișcare”, întrucât urmărește obiective educaționale clar delimitate: dezvoltarea capacităților motrice și funcționale, formarea unui stil de viață activ, consolidarea unor comportamente favorabile sănătății și interiorizarea unor valori necesare integrării sociale. Prin practicarea sistematică a exercițiului fizic, elevii beneficiază de adaptări fiziologice pozitive la nivel cardiovascular, respirator și neuromuscular, fiind susținute forța, rezistența, mobilitatea și coordonarea, cu efecte directe asupra controlului corporal și asupra prevenirii accidentărilor. În același timp, educația fizică contribuie la prevenirea problemelor asociate sedentarismului și excesului ponderal, având un rol important în reducerea riscului de apariție a unor afecțiuni cronice frecvente. Pe dimensiunea psihologică, activitatea fizică favorizează starea de bine și echilibrul emoțional, contribuind la diminuarea stresului și a anxietății, atât prin mecanisme neurofiziologice, cât și prin creșterea autoeficacității și a încrederii în sine (Singh et al., 2023). Lecțiile de educație fizică, atunci când sunt planificate coerent și adaptate nivelului de vârstă, stimulează și funcții cognitive relevante pentru învățare, precum atenția, autocontrolul, capacitatea de anticipare și gestionarea feedbackului, ceea ce poate susține indirect performanța școlară. Din perspectivă socială, educația fizică creează contexte autentice de cooperare și competiție reglementată, în care elevii exersează comunicarea, respectarea regulilor, asumarea rolurilor și responsabilitatea față de colectiv. Sporturile de echipă și activitățile de grup consolidează spiritul de echipă, respectul reciproc și capacitatea de leadership, iar prin adaptarea sarcinilor motrice la niveluri diferite de pregătire, disciplina poate funcționa și ca instrument de incluziune și echitate, facilitând participarea activă a tuturor elevilor. Un aport formativ major al educației fizice constă în dezvoltarea

trăsăturilor de caracter. Situațiile specifice activităților sportive – succes, eșec, presiunea competiției, respectarea normelor – favorizează interiorizarea valorilor precum fair-play, disciplină, perseverență, integritate și responsabilitate. Elevii învață să gestioneze emoțiile și să adopte o atitudine constructivă față de provocări, ceea ce contribuie la reziliență și la maturizare comportamentală. În plus, educația fizică sprijină construirea unui stil de viață sănătos pe termen lung, prin formarea unor rutine de mișcare și prin dezvoltarea unor cunoștințe de bază privind gestionarea efortului, prevenirea accidentărilor, recuperarea și relația dintre activitatea fizică și alimentația echilibrată. Astfel, disciplina are valoare nu doar individuală, ci și socială, prin contribuția sa la sănătatea publică și la reducerea costurilor asociate sedentarismului. În România, evoluția educației fizice este strâns legată de transformările socio-politice și economice ale țării, disciplina fiind modelată de prioritățile educaționale ale diferitelor perioade (Ministerul Tineretului și Sportului, 2017). De la etape în care accentul a fost pus pe disciplină, pregătire fizică și selecția pentru performanță, până la orientările contemporane centrate pe sănătate, calitatea vieții și competențe-cheie, educația fizică a funcționat ca un indicator al modului în care societatea a înțeles raportul dintre educație, corp și sănătate. Această dinamică confirmă caracterul său adaptativ și importanța menținerii unei integrări consistente în sistemul de învățământ, ca măsură necesară pentru formarea unor persoane sănătoase, echilibrate și capabile să participe activ și constructiv în comunitate.

1.2. ISTORIA EDUCAȚIEI FIZICE ÎN ROMÂNIA

Evoluția educației fizice în România reflectă, în mod direct, dinamica socio-politică și economică a statului (Ministerul Tineretului și Sportului, 2017), precum și schimbările de paradigmă privind rolul mișcării în educație, sănătate publică și performanță sportivă. De-a lungul timpului, disciplina a oscilat între funcția sa formativă (dezvoltare motrică, sănătate, caracter) și utilizări instrumentale determinate de priorități politice (disciplinare, selecție

pentru performanță, legitimitate ideologică) (Scarlat, 2002). În acest context, educația fizică trebuie analizată nu doar ca practică școlară, ci ca fenomen educațional și cultural, influențat de modele externe, de reorganizări instituționale și de transformări ale stilului de viață al populației.

1) Perioada interbelică

În perioada interbelică, educația fizică începe să se consolideze ca disciplină curriculară cu statut tot mai clar în școală, pe fondul modernizării instituțiilor și al alinierii la tendințe europene. Modele pedagogice provenite din spațiul occidental (în special din tradițiile franceză și germană) influențează organizarea lecției, accentuând fie dimensiunea gimnasticii sistematice, fie aspectele de dezvoltare a deprinderilor motrice și a disciplinei corporale. În această etapă, se conturează o structurare mai riguroasă a activităților sportive: apar forme organizate de practicare, se dezvoltă competițiile școlare și extrașcolare, iar infrastructura (terenuri, săli, baze de pregătire) se extinde treptat, deși adesea inegal între mediul urban și rural. Totodată, disciplina începe să fie asociată cu ideea de igienă, sănătate și educație a corpului, într-o perioadă în care școala își asumă mai puternic rolul de formare integrală. Crește interesul pentru pregătirea personalului de specialitate și pentru organizarea instituțională a sportului, ceea ce contribuie la profesionalizarea graduală a domeniului, dar și la apariția unei culturi sportive mai vizibile în spațiul public.

2) Perioada comunistă

În perioada regimului comunist, educația fizică cunoaște o dezvoltare amplă ca prezență instituțională, însă este puternic subordonată ideologic. Sportul și educația fizică sunt promovate ca instrumente de politică publică: pe de o parte, ca mijloc de menținere a sănătății și de mobilizare socială, pe de altă parte, ca vector de imagine și prestigiu în competițiile internaționale. În școală, disciplina devine ferm integrată, iar statul investește în infrastructură, în rețele de selecție și în formarea de cadre, consolidând o relație strânsă între

educația fizică școlară și sportul de performanță. Un element definitoriu al acestei perioade este accentul pus pe sistemele de selecție și pregătire: competițiile școlare, cercurile sportive și structurile de club devin canale pentru identificarea talentelor. Educația fizică funcționează astfel, în multe contexte, ca „filtru” pentru performanță, ceea ce crește nivelul sportului de elită, dar poate produce și dezechilibre: o atenție disproporționată pentru rezultate, în detrimentul dimensiunii educative generale (participare, sănătate, plăcerea mișcării). Cu toate acestea, perioada se remarcă prin sistematizare, continuitate și masificare relativă a practicii sportive, într-un cadru organizat centralizat.

3) Perioada post-revoluție

După 1989, educația fizică intră într-o etapă de tranziție, marcată de reconfigurări curriculare și de schimbări în filosofia educațională. Disciplina își păstrează prezența în planurile de învățământ, însă apar dificultăți structurale: finanțare insuficientă, degradarea sau insuficiența infrastructurii, disparități între unități școlare și reducerea oportunităților de practicare organizată în unele zone. În același timp, modelul exclusiv orientat spre performanță începe să fie completat de o orientare mai evidentă către sportul de masă, educație pentru sănătate și activități recreative. În această perioadă se dezvoltă mai mult inițiativele din zona asociativă (cluburi, ONG-uri, parteneriate locale), iar educația fizică începe să includă, gradual, activități adaptate intereselor elevilor (jocuri recreative, activități de timp liber, forme alternative de mișcare). În plus, crește sensibilitatea față de teme precum incluziunea, accesul egal și adaptarea activităților la particularități individuale—direcții importante, dar dificil de implementat uniform în condițiile constrângerilor materiale.

4) Perioada contemporană

În prezent, educația fizică evoluează într-un context caracterizat de schimbări rapide ale stilului de viață (sedentarism, timp crescut petrecut în fața ecranelor, scăderea activității spontane), ceea ce reorientează obiectivele

disciplinei către combaterea inactivității, educarea obiceiurilor sănătoase și dezvoltarea competențelor pentru viață. Programele tind să fie ajustate în direcția unei abordări mai funcționale: dezvoltarea capacității de efort, a competențelor motrice de bază, a autocontrolului și a responsabilității față de sănătate, nu doar performanțe punctuale. Un element tot mai prezent este integrarea tehnologiilor: aplicații de monitorizare a activității, dispozitive de tip wearable și instrumente digitale pentru feedback. Folosite corect, acestea pot sprijini motivația și autoevaluarea, însă nu pot înlocui fundamentul pedagogic: planificare didactică, dozarea efortului, adaptarea sarcinilor și evaluare corectă. În paralel, se observă un interes crescut pentru activități în aer liber, sporturi alternative și abordări interdisciplinare (educație pentru sănătate, prevenție, dezvoltare socio-emoțională), tocmai pentru a crește participarea și relevanța disciplinei pentru elevii de azi.

CONTRIBUȚIA LA SĂNĂTATEA PUBLICĂ

Educația fizică se constituie într-un instrument educațional cu relevanță directă pentru sănătatea publică, deoarece acționează simultan asupra determinantilor comportamentali ai sănătății (obiceiuri, atitudini, motivație) și asupra determinantilor funcționali (capacitate de efort, compoziție corporală, aptitudini motrice). În cadrul școlii, disciplina operează ca intervenție preventivă de tip populațional: prin expunere repetată, organizată și ghidată metodic la activitate fizică, elevii dobândesc competențe motrice și cunoștințe de bază privind gestionarea efortului, recuperarea și prevenirea accidentărilor, iar aceste achiziții cresc probabilitatea menținerii unui stil de viață activ la vârsta adultă. În plus, educația fizică are o funcție explicită de prevenție primară în raport cu riscuri majore contemporane, precum sedentarismul și obezitatea infantilă, deoarece oferă contexte variate de mișcare (jocuri, exerciții aplicative, sporturi individuale și de echipă) care pot crește aderența la activitate fizică prin caracterul lor atractiv și accesibil. Din perspectiva sănătății publice, beneficiul central nu este doar îmbunătățirea parametrilor

fizici pe termen scurt, ci formarea unei relații stabile și pozitive cu mișcarea, ceea ce susține reducerea pe termen lung a incidenței bolilor cronice asociate inactivității (de exemplu, tulburări metabolice, afecțiuni cardiovasculare) și îmbunătățirea calității vieții. Totodată, efectele educației fizice se extind asupra dimensiunii psihosociale: participarea la activități motrice contribuie la reglaj emoțional, reducerea stresului și la consolidarea competențelor socio-emoționale, iar aceste rezultate pot avea impact indirect asupra climatului școlar, a integrării și a performanței educaționale (Malagodi, Findon, Gardner, & Dommett, 2025). În sistemul de învățământ din România, educația fizică își menține statutul de disciplină obligatorie și funcționează ca element de bază al formării globale, prin obiective care vizează sănătatea, dezvoltarea motrică și socializarea prin activitate (Ministerul Educației Naționale, 2017). La nivel preuniversitar și universitar, organizarea activităților sportive se realizează atât în cadrul lecției (conform planurilor-cadru), cât și prin structuri asociative și competiționale care permit extinderea experienței motrice dincolo de orele obligatorii. Din punct de vedere instituțional, componenta competițională este coordonată de structuri naționale specifice, ceea ce asigură un cadru relativ unitar pentru competiții școlare și universitare, selecție și continuitate a practicii sportive. În același timp, pentru elevii cu aptitudini deosebite, sistemul educațional oferă rute diferențiate de formare prin unități de învățământ cu profil sportiv și prin cluburi sportive școlare/universitare, unde pregătirea capătă caracter sistematic, orientat spre progres și performanță. Această arhitectură are avantajul de a sprijini atât „sportul pentru toți” (prin lecția obligatorie și activități extracurriculare), cât și sportul de performanță (prin selecție și pregătire specializată), însă eficiența sa depinde în mod major de calitatea infrastructurii, de resursa umană și de capacitatea școlii de a adapta conținuturile la realitățile elevilor (diferențe de nivel, motivație, context socio-economic). Educația fizică militară și profesională reprezintă o ramură particulară, caracterizată de finalități funcționale specifice și de o orientare accentuată către eficiența operațională sau ocupațională. În aceste contexte,

exercițiul fizic nu are doar rol formativ general, ci și rol pragmatic: dezvoltarea capacității de efort, a rezistenței, a forței funcționale, a coordonării și a competențelor motrice aplicative, raportate la cerințele activității (de exemplu, efort susținut, reacție rapidă, mobilitate, manipularea echipamentelor, toleranță la stres fizic). Prin urmare, conținuturile sunt structurate mai strict, cu standarde de evaluare și proceduri de instruire supravegheate de personal specializat, iar rolul educației fizice devine comparabil cu cel al unui „program de menținere a capacității de muncă” și de reducere a riscului de accidentare sau epuizare. În zona profesională civilă, logica este similară, dar adaptată: anumite sectoare solicită profiluri motrice distincte, iar educația fizică aplicată poate contribui la sănătatea ocupațională, prevenind afecțiuni musculo-scheletale și susținând performanța funcțională. Sportul de performanță, deși diferit ca finalitate de educația fizică generală, se află în continuitate cu aceasta, deoarece valorifică baza motrică și atitudinală formată în școală și o transformă într-un proces de pregătire sistematică, orientat către rezultate cuantificabile. Din perspectivă instituțională, sportul de performanță are funcție reprezentativă, contribuind la prestigiul țării în competițiile internaționale, dar din perspectivă educațională el evidențiază importanța selecției, periodizării antrenamentului și a suportului multidisciplinar (antrenorat, medicină sportivă, nutriție, psihologie). Obiectivele sale sunt creșterea nivelului de performanță, atingerea vârfului de formă în momente competiționale-cheie, obținerea de recorduri și rezultate, iar mecanismele care susțin aceste obiective presupun planificare pe termen lung și control metodic al încărcăturilor. În mod ideal, relația dintre educația fizică școlară și sportul de performanță trebuie gestionată echilibrat: școala oferă acces și formare generală, iar structurile specializate preiau dezvoltarea de vârf, fără a substitui funcția educațională a disciplinei printr-o presiune excesivă pentru performanță. În ansamblu, educația fizică trebuie înțeleasă ca intervenție educațională cu efecte de sănătate publică, având o dublă valoare: preventivă (prin reducerea riscurilor asociate sedentarismului și prin formarea obiceiurilor

sănătoase) și formativă (prin dezvoltarea capacităților motrice, a competențelor socio-emoționale și a caracterului). Menținerea relevanței sale în sistemul educațional actual depinde de coerența curriculară, de calitatea actului didactic și de capacitatea instituțiilor de a crea contexte atractive, sigure și incluzive pentru participare. Dacă disciplina este tratată strategic, efectele nu se limitează la „lecția de azi”, ci se convertesc în capital de sănătate și funcționalitate pentru întreaga viață, iar asta, în termeni de politici publice, este una dintre cele mai rentabile investiții educaționale.

1.3. STRUCTURILE INSTITUȚIONALE ALE SPORTULUI

Funcționarea sportului într-o societate modernă se sprijină pe un ansamblu coerent de structuri instituționale, care acoperă trei paliere majore: (a) mediul academic și de cercetare, responsabil de producerea și transferul de cunoaștere; (b) administrația publică, responsabilă de guvernare, reglementare și finanțare; și (c) structurile sportive propriu-zise, care organizează practicarea sportului și competițiile. Interacțiunea dintre aceste componente generează condițiile necesare pentru participare largă, performanță, incluziune și dezvoltare sustenabilă, iar eficiența sistemului depinde de calitatea cooperării între ele, de stabilitatea cadrului normativ și de capacitatea de adaptare la nevoile reale ale populației.

1) Structurile academice ale sportului

Structurile academice reprezintă fundamentul profesionalizării domeniului sportiv, întrucât ele asigură formarea inițială și continuă a resursei umane, standardizarea competențelor și validarea științifică a metodologiilor de intervenție. Universitățile și instituțiile de învățământ superior dezvoltă programe de studii (licență, masterat, doctorat) în arii precum educație fizică, știința sportului, management sportiv, kinetoterapie și medicină sportivă, pregătind specialiști pentru activități didactice, antrenament, conducere organizațională și cercetare. În același timp, mediul universitar funcționează ca

pol de cercetare și inovare, prin investigații în fiziologia efortului, biomecanică, psihologia sportului, nutriție sportivă și prevenția traumatismelor, oferind decidenților și practicienilor instrumente bazate pe dovezi. În logica politicilor publice moderne, această dimensiune este esențială deoarece permite proiectarea programelor sportive și educaționale cu impact măsurabil asupra sănătății și participării, în linie cu principiile promovate de World Health Organization privind activitatea fizică și comportamentele sedentare.

2) Structurile administrației publice

Administrația publică are rolul de a asigura guvernanta sportului: stabilește direcțiile strategice, creează cadrul normativ, alocă resurse, monitorizează implementarea și reduce inegalitățile de acces. La nivel central, ministerele și agențiile de profil formulează politici naționale, coordonează finanțări, sprijină infrastructura și stabilesc mecanisme de colaborare cu federațiile. La nivel local și regional, autoritățile publice operationalizează politicile prin administrarea bazelor sportive, organizarea de evenimente comunitare și susținerea cluburilor, ceea ce influențează direct accesul populației la sport. În România, un exemplu relevant pentru sportul educațional îl reprezintă Federația Sportului Școlar și Universitar, structură care contribuie la organizarea și funcționarea sportului școlar și universitar și la relaționarea cu federațiile sportive naționale, în conexiune cu Ministerul Educației.

3) Structurile sportive

Structurile sportive sunt „zona de execuție” a sistemului: ele organizează participarea, competițiile, selecția și traseele de progres. La baza piramidei se află asociațiile sportive și cluburile, care asigură inițierea, formarea și competiția la nivel local, având și un rol de sănătate publică prin creșterea participării și a aderenței la mișcare. La nivel intermediar, asociațiile județene coordonează activitatea pe plan teritorial, sprijină cluburile și gestionează competițiile județene. La nivel superior, federațiile naționale reglementează

disciplinele sportive (norme, licențiere, calendar competițional), organizează campionate naționale și gestionează reprezentarea internațională. În sportul de elită, ligile profesioniste administrează competițiile de nivel înalt, iar comitetele olimpice și structurile conexe susțin pregătirea și reprezentarea în marile competiții. La nivel continental, organisme precum UEFA armonizează regulamentele, organizează competiții și stimulează cooperarea între federațiile membre, contribuind la standardizare și la creșterea calității guvernantei sportive în spațiul european.

4) Repere europene: „Sport pentru toți” și incluziune

O direcție definitorie pentru politicile sportive contemporane este extinderea accesului la sport pentru întreaga populație, nu doar pentru zona de performanță. În acest sens, un reper important îl reprezintă documentul de politică publică promovat de Council of Europe, cunoscut ca European Sport for All Charter, elaborat în a doua jumătate a anilor '70 și adoptat de Comitetul de Miniștri (24 septembrie 1976), document care susține principiul participării largi și acordă atenție includerii grupurilor vulnerabile, inclusiv persoanelor cu dizabilități. Această orientare a influențat ulterior cadrul european mai larg (inclusiv evoluțiile ulterioare ale Cartei Sportului), consolidând ideea sportului ca drept de participare și ca instrument de sănătate publică și coeziune socială.

1.4. CARACTERISTICI ALE DEZVOLTĂRII MOTRICE LA VÂRSTA PUBERTARĂ

Activitatea realizată în cadrul lecțiilor de educație fizică se distinge de celelalte discipline școlare prin faptul că vizează simultan dimensiunea somatică și cea psihică a elevului. În consecință, desfășurarea orei presupune o supraveghere riguroasă și o conducere didactică atentă, deoarece solicitările motrice implică răspunsuri fiziologice și emoționale variabile. Caracterul individual al lecției se evidențiază prin faptul că același stimul motric poate genera reacții diferite de la un elev la altul, în funcție de particularitățile

organismului, nivelul de pregătire, starea funcțională și experiența anterioară, ceea ce impune adaptarea sarcinilor de lucru și dozarea corectă a efortului. Capacitățile motrice au o bază mixtă, rezultând din interacțiunea dintre predispozițiile înnăscute și procesele de învățare și antrenament, fiind, prin urmare, atât dobândite, cât și naturale. Nivelul acestora poate fi influențat de factori multipli, precum procesele psihice (motivația, atenția, autocontrolul), procesele biochimice și metabolice asociate efortului, precum și indicii de dezvoltare fizică (vârstă biologică, compoziție corporală, maturizare neuromusculară). În literatura de specialitate se disting două categorii principale de capacități motrice: capacități condiționale și capacități coordinative.

Capacități motrice generale reprezintă ansamblul calităților motrice de bază care susțin funcționarea motrică globală a individului, indiferent de ramura sportivă practică. În mod tradițional, acestea includ forța, viteza, rezistența și îndemânarea (înțeleasă ca expresie a controlului eficient al mișcărilor și a adaptării rapide la situații variate) (Rața & Rața, 1999).. Aceste capacități au caracter transversal, constituind „platforma” biologică și funcțională pe care se construiesc deprinderile motrice și performanța, fiind dezvoltate progresiv în funcție de vârstă, maturizare neuromusculară, nivel de pregătire și particularități individuale.

Capacități motrice specifice se referă la acele calități și combinații funcționale care sunt modelate în mod direct de cerințele unei ramuri sportive, ale unei probe sau ale unei discipline. Ele apar ca rezultat al adaptării organismului la solicitări particulare (de exemplu, repetarea unor gesturi tehnico-tactice, tipuri de efort predominante, structura competiției), iar dezvoltarea lor presupune selecția unor mijloace și metode specializate. Spre deosebire de capacitățile generale, cele specifice nu se manifestă uniform în toate activitățile, ci depind de profilul energetic și neuromotor al sportului (forță explozivă în sprinturi, rezistență specifică în jocuri sportive, coordonare fină în sporturi tehnice etc.).

FORȚA – FUNDAMENT MOTRIC ȘI DETERMINANȚI AI DEZVOLTĂRII

Forța reprezintă una dintre cele mai importante capacități motrice, definibilă ca aptitudinea sistemului neuromuscular de a produce tensiune pentru a învinge, a menține sau a ceda controlat unei rezistențe externe (Suchomel et al., 2016). În practică, forța se află într-o relație funcțională cu celelalte calități motrice, în special cu **rezistența** (capacitatea de a menține efortul) și **viteza** (capacitatea de a executa acțiuni într-un timp minim), rezultând combinații operaționale precum forță-viteză, forță-rezistență etc. Exercițiile orientate spre dezvoltarea forței contribuie la creșterea tonusului muscular, la îmbunătățirea stabilității articulare, la prevenirea accidentărilor și la dezvoltarea masei musculare, în limite adaptate vârstei și nivelului de pregătire (Suchomel et al., 2016). Importanța acestei capacități depășește contextul sportiv: ea sprijină competența funcțională a tânărului în activități cotidiene și în sarcini fizice variate, de la exerciții de fitness și sporturi de echipă până la activități solicitante din punct de vedere biomecanic (de exemplu, ridicări, transport, manipulări repetate ale unor obiecte).

Dezvoltarea forței trebuie abordată metodic, pe baza înțelegerii factorilor care determină nivelul acesteia (Suchomel et al., 2018). Dintre determinanții principali, se evidențiază:

1. **Gradul de activare neuromusculară (numărul fibrelor musculare recrutate în contracție).** Forța produsă într-o acțiune motrică depinde în mod direct de capacitatea sistemului nervos de a recruta un număr cât mai mare de unități motorii și de a coordona sincronizarea impulsurilor nervoase. Cu cât recrutarea și frecvența impulsurilor sunt mai eficiente, cu atât tensiunea musculară se apropie de potențialul maxim. În cadrul mișcării, mușchii **agoniști** (principalii executanți) trebuie să fie activați cu precizie, iar mușchii **antagoniști** (care se opun mișcării) trebuie să își reducă activarea pentru a limita „frânarea” inutilă. O pregătire metodică și

repetitivă optimizează această coordonare neuromusculară, crescând eficiența mișcării și reducând consumul energetic pentru aceeași sarcină.

2. **Dimensiunea și secțiunea transversală a mușchiului (grosimea musculară).** Componenta structurală a forței este strâns asociată cu mărimea mușchiului, în special cu **secțiunea transversală**, deoarece aceasta reflectă capacitatea mușchiului de a genera tensiune. În general, creșterea masei musculare (în condiții adecvate) favorizează creșterea potențialului de forță, însă expresia practică a forței rămâne dependentă și de componenta neuromotorie (modul în care „știe” sistemul nervos să utilizeze musculatura disponibilă).

Pe lângă acești determinanți majori, valoarea forței este influențată și de **tipologia fibrelor musculare** (proporția fibrelor cu contracție rapidă vs lentă), de calitatea coordonării intermusculare, de tehnica execuției, precum și de nivelul celorlalte calități motrice implicate (în special relația forță–viteză–rezistență), deoarece performanța reală este aproape întotdeauna rezultatul acțiunii integrate a mai multor capacități (Suchomel et al., 2018).

REZISTENȚA – OPOZIȚIA LA OBOSEALĂ ȘI DETERMINANȚI FUNCȚIONALI

Rezistența reprezintă capacitatea organismului de a susține efortul o perioadă cât mai lungă, menținând un nivel cât mai constant al performanței și întârziind instalarea oboselii. Dezvoltarea rezistenței determină adaptări funcționale importante: îmbunătățirea eficienței cardiovasculare și respiratorii, creșterea capacității de utilizare a oxigenului, reglarea metabolismului energetic și îmbunătățirea toleranței la efort. În plan motric, rezistența susține un randament crescut al activității, contribuie la refacerea mai rapidă după solicitare și optimizează capacitatea de repetare a acțiunilor în contexte sportive sau cotidiene, având un rol central în prevenirea scăderii performanței sub influența oboselii.

Factorii care condiționează dezvoltarea rezistenței includ:

- **Capacitatea sistemelor cardiovascular, respirator și muscular** de a susține efortul, prin transportul și utilizarea eficientă a oxigenului și prin menținerea homeostaziei în condiții de solicitare.
- **Calitatea metabolismului energetic**, respectiv capacitatea organismului de a produce energie eficient, de a gestiona rezervele și de a tolera producții metabolice asociate efortului.
- **Coordonarea realizată de sistemul nervos central** asupra aparatului locomotor, care influențează economia mișcării și distribuția optimă a efortului.
- **Procesele volitive și motivaționale**, care susțin menținerea efortului, gestionarea disconfortului și capacitatea de a relua activitatea după pauze sau după scăderi temporare ale randamentului.
- **Raportul dintre efort și pauză**, adică dozarea corectă a intensității, volumului și recuperării, fără de care adaptările specifice rezistenței sunt limitate sau chiar compromise.

În dezvoltarea rezistenței se utilizează un ansamblu de metode și procedee didactico-metodice care urmăresc provocarea unor adaptări funcționale specifice la nivel cardiovascular, respirator și muscular, precum și optimizarea mecanismelor de reglare neuro-endocrină și psihică implicate în susținerea efortului. Alegerea metodei depinde de obiectivul etapelor de pregătire (rezistență generală vs specifică), de particularitățile de vârstă și sex, de nivelul de pregătire al elevilor și de condițiile concrete ale lecției (spațiu, timp, resurse). Din perspectivă metodologică, principalele modalități de lucru pot fi clasificate în funcție de parametrul predominant manipulat: volumul, intensitatea sau combinația dintre volum și intensitate.

A) Metode bazate pe variația volumului

A1. Metoda eforturilor uniforme (rezistență generală).

Această metodă se caracterizează prin menținerea unei intensități relativ constante pe întreaga durată a efortului, în condiții de execuție continuă. Din

punct de vedere didactic, se stabilesc durata și, după caz, numărul de repetări în funcție de nivelul clasei, vârstă, sex și capacitatea funcțională inițială. Practic, accentul se pune pe consolidarea rezistenței aere de bază, prin efort moderat, repetabil și controlabil. În mod riguros, profesorul stabilește praguri minime și maxime (standardele de realizare) pentru finalul unei etape de pregătire, iar evaluările periodice permit recalibrarea sarcinilor de lucru (ajustarea duratei, a distanței sau a ritmului) în funcție de progresul individual și de răspunsul fiziologic observat.

A2. Metoda eforturilor repetate

Această abordare presupune executarea consecutivă a aceluiași tip de efort, standardizat ca volum și condiții (de exemplu, parcurgerea repetată a unei distanțe prestabilite la o viteză controlată), urmată de pauze planificate. Logica metodei constă în acumularea unui volum semnificativ de lucru, menținând totodată comparabilitatea repetărilor pentru monitorizarea progresului. Pe măsură ce elevul evoluează, sarcina poate fi adaptată prin creșterea numărului de repetări, modificarea distanței sau scurtarea timpilor de refacere, astfel încât stimulul să rămână suficient pentru a genera adaptări, fără a depăși capacitatea de toleranță a efortului.

B) Metode bazate pe variația intensității

B1. Metoda eforturilor variabile

Este o metodă utilizată frecvent în cadrul aceleiași lecții, deoarece permite alternarea intenționată a intensității efortului în funcție de condițiile externe (de exemplu, profilul terenului, distanțe diferite, schimbări de direcție) sau de obiectivele didactice ale secvențelor de lucru. Intensitatea se modifică prin ajustarea timpului, a timpului de execuție sau a dificultății sarcinii, ceea ce determină solicitări metabolice diferite într-un interval relativ scurt. Din perspectivă adaptativă, avantajul principal constă în creșterea capacității organismului de a gestiona tranziții între zone de efort, cu efecte asupra

toleranței la variații de ritm și asupra eficienței mecanismelor de reglare cardio-respiratorie.

B2. Metoda eforturilor progresive

Această metodă se bazează pe creșterea gradată a intensității în cadrul unor repetări succesive, menținând relativ constant celelalte variabile. Creșterea progresivă poate fi realizată prin accelerarea ritmului, mărirea încărcării sau creșterea complexității acțiunii, scopul fiind solicitarea organismului până către valori apropiate de zona de efort ridicat, într-o manieră controlată. În plan formativ, metoda contribuie la dezvoltarea toleranței la intensități crescute și la îmbunătățirea capacității de menținere a performanței în condiții de solicitare accentuată, fără a produce suprasolicitare bruscă.

C) Metode bazate pe variația volumului și intensității

Metoda antrenamentului pe intervale (interval training)

Antrenamentul pe intervale este considerat o metodă fundamentală în dezvoltarea rezistenței, deoarece permite dozarea precisă a efortului prin alternanța sistematică între perioade de lucru și perioade de refacere. Lecția debutează cu încălzire generală și specifică, pentru mobilizarea grupelor musculare și pregătirea sistemelor funcționale implicate. În timpul intervalelor, intensitatea și durata efortului sunt ajustate în raport cu indicatori precum frecvența cardiacă și nivelul de toleranță la efort, astfel încât stimulul să fie suficient de puternic pentru adaptare, dar compatibil cu recuperarea. Prin monitorizare și prin observație pedagogică, profesorul poate adapta programul cu finețe (durată, ritm, pauză, număr de intervale), ceea ce conferă metodei flexibilitate ridicată și eficiență în condiții școlare. În plus, alternanța efort–recuperare este motivantă pentru elevi, reduce monotonia și limitează acumularea excesivă a oboselii, menținând o bună calitate a execuției.

FACTORI CARE CONDIȚIONEAZĂ REZISTENȚA

Nivelul rezistenței este determinat de o interacțiune complexă între factori biologici, energetici, cardiovasculari și psihologici:

- **Tipul de fibră musculară predominant implicată.** În eforturile de durată, contribuția majoră revine fibrelor cu contracție lentă (**ST – slow twitch**, denumite și „fibre roșii”), caracterizate prin capacitate oxidativă crescută și eficiență energetică, aspect care explică rolul lor important în utilizarea oxigenului în activitățile de rezistență.
- **Rezervele energetice și modul de mobilizare.** Fosfații macroergici, glicogenul și trigliceridele sunt utilizate diferențiat în funcție de intensitate și durată: eforturile scurte și intense se bazează mai mult pe resurse rapide, în timp ce eforturile prelungite implică, în proporții crescute, metabolismul aerob și utilizarea substraturilor lipidice, mai ales la intensități moderate.
- **Parametrii cardiovasculari și adaptările periferice.** Capacitatea de efort este influențată de debitul cardiac (inclusiv volumul de sânge pompat pe minut), de elasticitatea vasculară, de distribuția fluxului sanguin și de densitatea capilară la nivel muscular. Aceste mecanisme explică diferențe importante între persoane antrenate și neantrenate, precum și între niveluri diferite de performanță.
- **Factorii psihici și procesele volitive.** Rezistența nu este exclusiv o capacitate fiziologică; ea presupune și menținerea efortului în condiții de disconfort. Procesele volitive (perseverență, autocontrol, toleranță la oboseală) pot susține mobilizarea resurselor biologice și pot prelungi capacitatea de efort, mai ales în activități solicitante, unde componenta psihică devine determinantă.

VITEZA

Viteza este definită în teoria activităților motrice ca aptitudinea organismului de a executa acțiuni sau segmente de mișcare într-un timp minim,

fie prin inițiere rapidă a răspunsului, fie prin desfășurarea accelerată a execuției. În plan educațional și sportiv, viteza nu reprezintă o calitate unică și omogenă, ci un ansamblu de manifestări motrice distincte, care depind de particularitățile neuromusculare, de contextul sarcinii și de nivelul de coordonare al individului. Dezvoltarea vitezei prin exercițiu este condiționată de mai mulți factori, printre care se evidențiază starea optimă de încălzire (care crește conductibilitatea neuromusculară și elasticitatea tisulară), vârsta și nivelul de maturizare biologică, sexul, nivelul forței musculare, disponibilitatea substraturilor energetice pentru eforturi scurte și intense, precum și gradul de oboseală, care afectează atât controlul neuromotor, cât și eficiența contracției. În literatura de specialitate sunt descrise mai multe forme ale vitezei, cu relevanță directă pentru lecția de educație fizică și pentru pregătirea sportivă: viteza de reacție, viteza de execuție și viteza de repetiție. Viteza de execuție se referă la realizarea rapidă a unei mișcări sau a unui gest tehnic (de exemplu, aruncare, lovire, schimbare de direcție), fiind dependentă de calitatea coordonării intra- și intermusculare, de amplitudinea controlată a mișcării și de capacitatea de a genera forță într-un interval scurt de timp. Viteza de repetiție vizează efectuarea rapidă a unor acțiuni motrice repetate într-un interval de timp limitat (de exemplu, pași rapizi, alergări scurte repetate, serii de execuții), fiind frecvent stimulată prin întreceri, jocuri dinamice, tempouri alternative și exerciții în regim de interval. Viteza de reacție poate fi simplă (răspuns la un semnal unic, previzibil) sau complexă (răspuns la stimuli multipli, în condiții variabile, cu decizie rapidă), având o aplicabilitate ridicată în sporturile de echipă și în situațiile competiționale unde percepția și decizia sunt determinante. Viteza prezintă, în mod evident, o componentă importantă de natură genetică, fiind strâns legată de particularitățile sistemului nervos central și periferic, de viteza de transmitere a impulsului nervos, de capacitatea de recrutare a unităților motorii și de raportul dintre tipurile de fibre musculare. Totuși, această determinare biologică nu exclude posibilitatea dezvoltării: viteza poate fi ameliorată prin antrenament, în special în componentele sale

coordonative și reactive, prin îmbunătățirea tehnicii, a economiei mișcării și a proceselor perceptiv-decizionale. De asemenea, viteza se manifestă atât ca aptitudine individuală, cât și în combinație cu alte calități motrice, rezultând forme funcționale relevante precum forță-viteză (capacitatea de a produce forță rapid), rezistență în regim de viteză (menținerea vitezei în condiții de oboseală) sau viteza corelată cu îndemânarea (execuții rapide, dar precise și controlate). Analiza vitezei de execuție trebuie realizată în interdependență cu celelalte calități motrice, în special cu forța, deoarece între acestea există o relație funcțională directă. Creșterea nivelului de forță, în special a forței explozive, poate susține viteza de execuție prin creșterea capacității de accelerare și prin reducerea timpului necesar producerii tensiunii musculare. În același timp, execuțiile realizate la viteză ridicată pot contribui la dezvoltarea expresiei de forță în regim dinamic, mai ales în exercițiile care solicită contracții rapide, cu amplitudine controlată. În practică, obiectivul metodic este menținerea unui echilibru între forță și viteză: dezvoltarea excesivă a masei musculare fără o componentă de viteză poate reduce eficiența mișcării, iar antrenarea exclusivă a vitezei fără o bază de forță poate limita progresul și poate crește riscul de accidentare (Suchomel et al., 2018). În ceea ce privește viteza de reacție, aceasta este considerată una dintre cele mai „educabile” componente ale vitezei, în special prin antrenarea atenției, a anticipării și a rapidității decizionale. Eficiența reacției depinde de concentrarea elevului asupra semnalului declanșator și de capacitatea de a interpreta rapid situația (de exemplu, poziția și intenția adversarului într-un joc sportiv). În acest sens, pregătirea trebuie să urmărească creșterea progresivă a complexității: de la semnale simple și previzibile la stimuli multipli, combinați și situații cu schimbări rapide, care solicită selecția răspunsului corect în timp minim. Sunt recomandate exerciții cu semnale sonore, vizuale și tactile, jocuri de reacție, starturi la comandă, exerciții de schimbare rapidă a direcției în funcție de semnal și situații de tip „alege răspunsul” (reaction–decision drills). În mod esențial, dezvoltarea vitezei în context educațional trebuie să

respecte principiile siguranței și ale dozării: exercițiile se realizează după încălzire adecvată, în serii scurte, cu pauze suficiente, pentru a evita instalarea oboselii care degradează calitatea execuției și reduce eficiența stimulului de viteză.

ÎNDEMÂNAREA

Îndemânarea (în literatura de specialitate asociată frecvent cu capacitățile coordinative) constituie o condiție fundamentală în numeroase ramuri sportive, deoarece exprimă abilitatea individului de a organiza și adapta rapid conduitele motrice în funcție de cerințele situației. Spre deosebire de calitățile motrice predominant „energetice” (forța, viteza, rezistența), îndemânarea se formează în principal prin învățare și exersare sistematică, pe baza acumulării unui repertoriu larg și variat de deprinderi și priceperi motrice. Cu alte cuvinte, îndemânarea nu se reduce la „a face repede”, ci la a face corect, eficient și adaptat, inclusiv în condiții schimbătoare sau imprevizibile. Din perspectivă definitorie, Gh. Cîrstea (1997) descrie îndemânarea drept capacitatea organismului de a executa acte și acțiuni motrice în condiții variate și neobișnuite cu eficiență maximă și consum energetic minim. Complementar, A. Nicu subliniază dimensiunea decizională, definind îndemânarea ca aptitudinea de a selecta și de a executa rapid și corect acțiuni motrice adecvate unor situații neprevăzute, cu eficiență sporită. Împreună, aceste formulări evidențiază două componente esențiale: componenta de control (precizie, coordonare, economie) și componenta adaptativ-decizională (alegerea soluției motrice potrivite în timp scurt). În funcție de sfera de aplicare, se distinge între îndemânare generală și îndemânare specifică. Îndemânarea generală reflectă capacitatea globală de coordonare și adaptare motrică în activități diverse, constituind baza învățării tehnice ulterioare. Îndemânarea specifică, în schimb, este modelată de cerințele unei ramuri sportive sau ale unei probe și se poate manifesta în regimuri dominante diferite (de exemplu, îndemânare în regim de viteză, de forță sau de rezistență), în funcție de structura efortului și de

particularitățile tehnico-tactice. În acest sens, relația îndemânării cu celelalte calități motrice este de tip interdependent: o execuție promptă solicită viteză, o execuție eficientă presupune un nivel adecvat de forță, iar menținerea calității în timp necesită rezistență. Totodată, îndemânarea este strâns corelată cu pregătirea tehnico-tactică, deoarece presupune atât stăpânirea gesturilor tehnice, cât și capacitatea de a le integra în contexte dinamice (adversar, timp, spațiu, reguli).

Dezvoltarea îndemânării se realizează prin mijloace didactice și metodice care stimulează diversitatea, adaptarea și controlul fin al mișcării, acestea putând fi grupate în două categorii majore: mijloace directe și mijloace indirecte.

(1) Mijloacele directe includ exerciții concepute explicit pentru a perturba rutina executivă și a obliga elevul să își reorganizeze răspunsul motric: exerciții în condiții neobișnuite (modificarea aparatelor, a distanțelor, a vitezei de execuție, a obiectelor utilizate), exerciții „în oglindă” (utilizate pentru simetrie și control bilateral în sporturi tehnice), activități pe teren variat (schimbări de aderență, pantă, obstacole naturale) și exerciții combinate (succesiuni de sărituri, aruncări, deplasări cu schimbări rapide de cerință). Avantajul acestor mijloace constă în faptul că stimulează simultan percepția, anticiparea, coordonarea și reglarea fină a mișcării.

(2) Mijloacele indirecte sunt furnizate în special de jocurile dinamice și jocurile sportive (mai ales în discipline combinate), unde complexitatea apare natural: elevul trebuie să perceapă rapid informații, să aleagă soluția adecvată și să o execute eficient sub presiune de timp. Prin aceste contexte, îndemânarea se dezvoltă într-o manieră funcțională, apropiată de realitatea competițională sau de situațiile cotidiene.

Pentru ca progresul să fie real și transferabil, dezvoltarea îndemânării necesită planificare metodică și gradare precisă a dificultății. Dificultatea poate fi controlată prin: creșterea complexității sarcinii (mai multe elemente tehnice într-o succesiune), reducerea timpului disponibil, modificarea mediului

(spațiu/teren), introducerea unui adversar sau a unei reguli suplimentare, ori creșterea cerințelor de precizie. În practică, principiul de bază este trecerea de la execuții stabile și previzibile la situații variabile și impredictibile, fără a compromite calitatea tehnică. Îndemânarea este influențată de o serie de factori neurofiziologici și pedagogici. Un determinant major îl reprezintă funcționarea sistemului nervos central, în special calitatea coordonării și capacitatea de adaptare (plasticitatea), care susțin formarea și rafinarea programelor motrice. La fel de importante sunt analizatorii implicați în controlul mișcării: simțul kinestezic (percepția tensiunilor din mușchi, tendoane și articulații), echilibrul, simțul ritmului, orientarea spațială și capacitatea de diferențiere fină a forței și amplitudinii. Un alt factor decisiv este experiența motrică anterioară: cu cât repertoriul de mișcări învățate este mai variat și mai complex, cu atât crește adaptabilitatea și rapiditatea găsirii soluțiilor motrice în situații noi. În final, nivelul îndemânării este susținut (și uneori limitat) de dezvoltarea celorlalte calități motrice—viteză, forță, rezistență și suplețe—deoarece acestea influențează posibilitatea de a executa rapid, precis și economic în condiții solicitante.

2. PARTICULARITĂȚILE MORFOLOGICE ȘI FUNȚIONALE ÎN SISTEMUL DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘCOLARĂ

2.1. PUBERTATEA - „ZONĂ CRITICĂ” PENTRU MOTRICITATE

Etapa pubertară, suprapusă în mare măsură ciclului gimnazial, reprezintă una dintre cele mai sensibile perioade pentru dezvoltarea motrică, deoarece organismul traversează simultan transformări rapide în plan somatic, funcțional, neuromuscular și psihosocial. Din perspectiva educației fizice și a științelor sportului, pubertatea nu este doar o fază de „creștere” în sens biologic, ci o etapă în care se reconfigurează raportul dintre corp, control motor și identitate personală. În consecință, calitatea motricității – înțelesă ca expresie integrată a controlului mișcării, eficienței biomecanice și capacității de adaptare la solicitări – poate fluctua semnificativ. Unele achiziții motrice se consolidează, altele se destabilizează temporar, iar o parte dintre elevi pot experimenta scăderi ale preciziei, ale coordonării sau ale încrederii în propriile posibilități de mișcare. Educația fizică în această etapă are o dublă misiune, care trebuie înțelesă ca un echilibru fin, nu ca o alegere între două direcții. Pe de o parte, se urmărește consolidarea deprinderilor motrice fundamentale dobândite anterior (alergare, săritură, aruncare, prindere, echilibru, ritm, orientare spațială, control postural). Aceste deprinderi sunt „limbajul de bază” al mișcării, iar fără ele orice inițiere sportivă rămâne superficială. Pe de altă parte, pubertatea este perioada optimă pentru inițierea sistematică în ramuri și probe sportive, prin însușirea elementelor tehnico-tactice de bază, adaptate vârstei, nivelului de maturizare biologică și diferențelor individuale. Inițierea nu înseamnă antrenament de performanță „în miniatură”, ci o introducere metodică în logica jocului/disciplinei, în tehnică, în regulile de interacțiune (cooperare–opozitie) și în capacitatea de decizie în condiții dinamice. Această perioadă este, totodată, una în care educația fizică devine un instrument esențial de sănătate publică și dezvoltare personală. Sedentarismul, creșterea timpului petrecut în fața ecranelor, scăderea activității spontane și modificările

alimentare pot amplifica riscul de acumulare adiposă și de scădere a capacității funcționale. În același timp, pubertatea este etapa în care se formează atitudini stabile față de mișcare: dacă elevul trăiește succes, apartenență, progres și sens în orele de educație fizică, există șanse mari să rămână activ și ulterior; dacă trăiește rușine, comparații negative și eșec repetat, se poate instala evitarea pe termen lung. Așadar, miza educației fizice în pubertate nu este doar „să facă sport la școală”, ci să construiască o relație sănătoasă și durabilă cu mișcarea.

2.2. PARTICULARITĂȚI SOMATICE ȘI BIOMECHANICE: CREȘTEREA NEREGULATĂ ȘI „RECALIBRAREA CORPULUI”

SALTUL DE CREȘTERE ȘI MODIFICAREA PROPORȚIILOR CORPORALE

Un element central al pubertății este accelerarea creșterii staturale (peak height velocity), care are adesea un ritm neregulat: perioade de creștere rapidă, urmate de intervale de stabilizare relativă. În multe cazuri, creșterea în lungime a membrilor precede ajustarea trunchiului, ceea ce produce o modificare temporară a proporțiilor corporale. Biomecanic, aceasta schimbă pârghiile segmentelor, lungimea brațelor și picioarelor, raportul dintre momentul de forță și amplitudinea mișcării, precum și poziția centrului de greutate. Ceea ce înainte era un gest „automat” poate deveni, temporar, un gest care necesită atenție conștientă: elevul își „reînvață” corpul.

Un exemplu simplu: un elev care era relativ eficient la aruncare poate pierde precizia în momentul în care brațele cresc în lungime, deoarece traiectoria segmentului se modifică, iar momentul optim de eliberare se schimbă. Similar, la sărituri, picioarele mai lungi pot influența unghiul de atac și momentul impulsului, iar la alergare se pot modifica lungimea pasului, ritmul și stabilitatea. În jocurile sportive, schimbarea dimensiunilor corporale poate afecta orientarea spațială și timingul: când corpul se schimbă, și „harta internă” a corpului (schema corporală) trebuie actualizată.

2.3 MUSCULATURA ÎN DEZVOLTARE: ALUNGIRE, FORȚĂ RELATIVĂ ȘI CONTROL

Musculatura scheletică în pubertate se află într-un proces de dezvoltare accelerată, însă nu întotdeauna sincronizat cu creșterea osoasă. În perioadele de creștere rapidă, mușchii și tendoanele pot rămâne relativ „în urmă” în raport cu alungirea segmentelor osoase, ceea ce poate reduce temporar flexibilitatea funcțională și poate crește tensiunea musculară pasivă. Rezultatul poate fi o scădere a amplitudinii controlate și o creștere a disconfortului la întindere, mai ales dacă elevul are o activitate fizică redusă sau posturi vicioase. În plus, în această etapă trebuie făcută distincția între forța absolută (cantitatea totală de forță produsă) și forța relativă (raportată la greutatea corporală). Uneori, elevul crește în greutate și în înălțime mai repede decât crește capacitatea neuromusculară de a controla această masă. De aici pot apărea execuții mai „greoaie”, instabilitate, dificultate în menținerea posturii sau o tehnică mai slabă la exerciții care solicită stabilizare (genuflexiuni, sărituri, schimbări de direcție).

2.4. MOBILITATEA ARTICULARĂ ȘI SUPLEȚEA: VARIABILITATE ȘI IMPLICAȚII DIDACTICE

În pubertate, mobilitatea articulară poate prezenta valori reduse pentru unii elevi, din cauza creșterii rapide, a tensiunilor musculare și a adaptării incomplete a țesuturilor conjunctive. Totuși, nu există un profil unic: unii adolescenți pot rămâne foarte mobili, iar alții pot deveni vizibil rigizi. Diferențele individuale sunt mari și pot depinde de istoricul de activitate, de sportul practicat, de tipologia corporală și de postura zilnică (mult stat pe scaun, poziții asimetrice, lipsa mișcării spontane).

Din punct de vedere didactic, aceasta obligă profesorul să acorde importanță încălzirii, mobilizării articulare și progresivității. O încălzire superficială în pubertate nu este doar „neprofesionistă”, ci crește riscul de

accidentare și reduce calitatea execuțiilor. În același timp, mobilitatea trebuie dezvoltată inteligent: exerciții dinamice înainte de efort, exerciții statice/PNF în zonele potrivite, fără a forța amplitudini care depășesc controlul.

2.5. TRANSFORMĂRI FUNCȚIONALE: CARDIO-RESPIRATOR, METABOLISM ȘI TOLERANȚA LA EFORT

2.5.1. Sistemul cardiovascular: creștere, adaptare și reglaj

Pubertatea implică schimbări semnificative la nivel cardiovascular, iar în contextul activității fizice regulate aceste transformări pot susține creșterea capacității de efort prin adaptări precum îmbunătățirea volumului sistolic și a eficienței circulatorii (Kenney et al., 2020): creșterea dimensiunii inimii, a volumului sistolic, a capacității de pompare și ajustări ale reglajului autonom. În practică, elevii pot prezenta o capacitate de efort în creștere, dar cu variații mari. Unii pot tolera eforturi repetate cu recuperare relativ bună, iar alții pot obosi rapid sau pot avea ritm cardiac crescut la sarcini moderate, mai ales dacă nivelul de fitness este scăzut.

Din perspectiva educației fizice, aceasta înseamnă că dozarea efortului trebuie să fie flexibilă și individualizată. Nu este suficient să „dai aceeași sarcină pentru toți” și să consideri că cine nu rezistă „nu vrea”. În pubertate, diferențele de maturizare biologică pot face ca doi elevi cu aceeași vârstă cronologică să aibă capacități funcționale foarte diferite. Prin urmare, criteriile de evaluare trebuie să includă progresul personal și implicarea, nu doar performanța comparativă.

2.5.2. Sistemul respirator: capacitate pulmonară și eficiența ventilației

Creșterea dimensiunilor toracelui și a capacității pulmonare contribuie la îmbunătățirea potențialului aerob, dar eficiența ventilatorie poate depinde de postura, de controlul trunchiului și de obiceiuri (respirație superficială,

sedentarism). În multe cazuri, elevii cu postură cifotică sau cu slăbiciune a musculaturii trunchiului pot avea o respirație mai puțin eficientă în efort, ceea ce se vede în toleranța scăzută și în recuperarea lentă.

2.5.3. Metabolismul energetic și oboseala: fluctuații și management

În pubertate, organismul se află într-un consum energetic ridicat pentru creștere și maturizare, ceea ce poate influența nivelul de energie perceput. Adolescenții pot avea episoade de „explozie” energetică urmate de oboseală accentuată. De multe ori, acest lucru este amplificat de somn insuficient, alimentație neregulată și stres școlar. În orele de educație fizică, oboseala poate reduce calitatea coordonării și crește riscul de execuții necontrolate. De aceea, antrenarea în această etapă trebuie să urmărească calitatea execuției și prevenția suprasolicitării, nu acumularea necontrolată de volum sau intensitate. Cu alte cuvinte: mai bine 6 repetări tehnic corecte decât 20 „aruncate”, doar ca să pară că s-a muncit.

2.6. REORGANIZAREA NEUROMUSCULARĂ: COORDONARE, CONTROL FIN ȘI „STÂNGĂCIA” TEMPORARĂ

2.6.1. Control motor și schema corporală

Pubertatea aduce o reorganizare a controlului neuromotor: sistemul nervos trebuie să „recalculeze” comenzi pentru un corp care se schimbă. Schema corporală, reprezentarea internă a segmentelor și a relațiilor dintre ele, se actualizează prin experiență motrică. Când corpul crește rapid, sistemul de control poate rămâne temporar în urmă, generând mișcări mai puțin ajustate, timing deficitar și erori de coordonare. Această „stângăcie” nu trebuie interpretată ca lipsă de aptitudini, ci ca o etapă normală în procesul de adaptare.

2.6.2. Coordonarea intermusculară și intramusculară

În dezvoltarea motricității, două tipuri de coordonare sunt esențiale: coordonarea intramusculară (recrutarea unităților motorii în interiorul aceluiași mușchi) și coordonarea intermusculară (sincronizarea între mușchi diferiți în acțiunea complexă). În pubertate, creșterea masei și a lungimii segmentelor poate perturba temporar aceste coordonări. Rezultatul: mișcarea devine mai costisitoare energetic, mai puțin economică și uneori mai rigidă. În lecție, soluția nu este „mai multă forță” imediat, ci exerciții de control, ritm, tehnică, stabilizare, plus sarcini gradate în complexitate.

3. ÎNVĂȚAREA MOTRICĂ ÎN PUBERTATE: POTENȚIAL RIDICAT, DAR CONDIȚIONAT

3.1. CAPACITATEA COGNITIVĂ: REGULI, STRATEGIE, ANTICIPARE

Pubertatea aduce dezvoltarea gândirii abstracte și a capacității de analiză. (Schmidt, R. A., & Lee, T. D. 2020). Din perspectivă didactică, aceasta înseamnă că elevii pot înțelege mai bine principiile tehnice, regulile jocului, logica tacticii și pot învăța să anticipeze. Inițierea sportivă devine mai eficientă dacă este construită pe situații-problemă: „cum creezi spațiu?”, „când pasezi și când driblezi?”, „cum îți alegi poziția de apărare?”, „cum gestionezi ritmul?”. Elevul nu mai învață doar gestul, ci și sensul lui.

3.2. DEPRINDERI TEHNICE ȘI STABILITATEA EXECUȚIEI

În învățarea tehnică, pubertatea poate fi paradoxală: elevul poate înțelege mai bine explicația, dar poate executa mai greu din cauza schimbărilor corporale (Schmidt, R. A., & Lee, T. D. 2020). Acesta este motivul pentru care progresia didactică trebuie să fie foarte clară: de la exerciții izolate, la exerciții în condiții variate, apoi în condiții de opoziție și joc. Succesul tehnic trebuie legat de criterii simple, observabile: poziția corpului, punctul de contact, direcția privirii, ritmul, echilibrul. Feedbackul trebuie să fie specific și orientat pe corecție: „îndoaie genunchii înainte de pas”, „menține trunchiul stabil la aruncare”, „fixează privirea pe țintă”.

3.3. TRANSFERUL ȘI VARIABILITATEA: DE CE JOCUL APLICATIV ESTE CRUCIAL

În pubertate, variabilitatea exercițiilor este esențială pentru transfer. Un gest învățat doar în condiții „perfecte” se prăbușește în joc real. De aceea, situațiile variate, jocurile aplicative, sarcinile de decizie sunt metoda cea mai eficientă pentru consolidarea îndemânării și a capacităților coordinative. Exercițiile trebuie să includă schimbări de ritm, direcție, adversar, timp limitat, spațiu limitat. Când elevul poate executa o soluție corectă într-o situație variabilă, înseamnă că învățarea este funcțională.

3.4. DIMENSIUNEA PSIHOLÓGICĂ: MOTIVAȚIE, IMAGINE CORPORALĂ, EMOȚII ȘI EVALUARE

3.4.1. Autonomie și identitate: de ce „nu-mi place” poate însemna altceva

Pubertatea este perioada consolidării identității și a nevoii de autonomie. În educație fizică, elevul poate respinge o activitate nu pentru că „nu-i place sportul”, ci pentru că se teme de comparație, nu se simte competent sau nu vrea să fie expus. Când corpul se schimbă rapid, imaginea corporală devine fragilă. O greșeală la săritură, o ratare, o cădere pot fi trăite ca o lovitură de statut social. De aceea, profesorul trebuie să creeze un climat în care greșeala este acceptată ca parte a învățării, iar progresul este valorizat.

3.4.2. Feedback social și rușine: mecanism de retragere

Sensibilitatea la feedback social crește în pubertate. Un comentariu nepotrivit, o etichetă, o comparație poate produce retragere. În plus, diferențele de maturizare între fete și băieți pot genera situații delicate: unii sunt „mai dezvoltati”, alții „mai copil”. Evaluarea strict pe performanță poate fi profund nedreaptă. Într-o abordare științifică a predării, criteriile trebuie să includă

nivelul inițial și progresul. Elevul trebuie să simtă că are control asupra succesului: „dacă lucrez, progrez”.

3.4.3. Stres și autoreglare

Educația fizică poate funcționa ca mecanism de autoreglare emoțională. Activitatea fizică moderată–viguroasă are efecte asupra stării de bine, reduce tensiunea și poate îmbunătăți atenția (Mahindru, Patil, & Agrawal, 2023). În pubertate, când stresul școlar și social crește, orele de educație fizică pot deveni o „supapă” sănătoasă. Dar pentru asta, lecția trebuie să fie organizată inteligent: cu secvențe clare, cu efort dozabil, cu satisfacție, nu doar cu „alergare până cade cineva”. (Kalata, 2026; Kalata et al., 2025)

3.5. DIMENSIUNEA SOCIALĂ: GRUPUL DE EGALI, STATUTUL ȘI RISCURILE COMPARAȚIEI

3.5.1. Grupul de vârstă ca motivator și ca risc

În adolescență, grupul de egali devine un determinant major al comportamentului. În educație fizică, grupul poate motiva prin competiție pozitivă, cooperare și apartenență iar aceste experiențe contribuie la dezvoltarea competențelor socio-emoționale și la consolidarea stării de bine psihologice (Kalata, 2026). Dar poate și vulnerabiliza: glume, marginalizare, etichetare. Pentru elevii cu nivel motric mai scăzut sau cu anxietate socială, ora poate deveni un spațiu de stres. Soluția didactică este structurarea activităților astfel încât să fie incluzive: rotația rolurilor, echipe echilibrate, sarcini diferențiate, criterii de succes multiple (nu doar „cine marchează”).

3.5.2. Cooperare–opozitie: educație socială prin sport

Sporturile de echipă sunt contexte excelente pentru formarea competențelor sociale: comunicare, negociere, leadership, responsabilitate. Însă aceste competențe nu apar automat. Ele trebuie antrenate prin reguli și reflecție: „cum comunicăm în apărare?”, „cum încurajăm colegul?”, „cum

respectăm adversarul?”. Profesorul are rolul de facilitator, nu doar de arbitru. În pubertate, unde relațiile sunt intense, educația fizică poate deveni un laborator de comportament social.

3.5.3. Familie și mediu: autonomie cu ghidaj, prevenția comportamentelor de risc

În familie, adolescența cere un echilibru între autonomie și ghidaj. Lipsa comunicării poate duce la conflict, iar conflictul poate împinge adolescentul spre grupuri cu norme disfuncționale. Activitățile sportive și extracurriculare pot funcționa ca factor protector: oferă structură, sens, modele pozitive, reglare emoțională, contribuind totodată la dezvoltarea competențelor socio-emoționale și la creșterea rezilienței elevilor (Kalata, 2026; Kalata et al., 2025). Dacă adolescentul caută senzații intense, sporturile cu dinamism și provocare pot canaliza această nevoie în mod sănătos. Dacă adolescentul caută apartenență, echipele și cluburile sunt un spațiu sigur. Dacă adolescentul caută explorare, taberele și activitățile tematice pot oferi direcție.

4. IMPLICAȚII EDUCAȚIONALE: PRINCIPII METODICE PENTRU EDUCAȚIA FIZICĂ ÎN GIMNAZIU

4.1. PRINCIPIUL DIFERENȚIERII: ACEEAȘI LECȚIE, SARCINI ADAPTATE

În pubertate, diferențierile de maturizare biologică sunt mari (Mitra & Mogoș, 1980). Prin urmare, lecția trebuie să permită adaptare: niveluri de dificultate, alternative de execuție, ritmuri diferite, sarcini cu obiective comune, dar intensități ajustate. Un model eficient este organizarea pe stații cu niveluri: stația A (începător), stația B (mediu), stația C (avansat). Toți lucrează aceeași calitate, dar cu sarcini adecvate.

4.2. PRINCIPIUL PROGRESIVITĂȚII ȘI AL SIGURANȚEI

Progresia trebuie să respecte capacitatea de control a elevului. Mai întâi tehnică și stabilizare, apoi intensitate. Mai întâi forme simple, apoi opoziție. Mai întâi control, apoi viteză (Mitra & Mogoș, 1980). În pubertate, creșterea rapidă poate crește riscul de suprasolicitare la nivelul aparatului locomotor, mai ales dacă elevul face efort intens fără tehnică și fără pregătire. Prevenția accidentărilor nu este un „bonus”, ci o obligație.

4.3. PRINCIPIUL VARIETĂȚII ȘI AL RELEVANȚEI

Varietatea este cheia motivației și a transferului. Lecția trebuie să includă jocuri aplicative, provocări, competiții scurte, sarcini de echipă, dar și exerciții de bază pentru control. Elevul trebuie să simtă utilitatea: „asta mă ajută să alerg mai bine”, „asta mă ajută să sar corect”, „asta mă ajută să nu mă accidentez”. Când elevul înțelege sensul, implicarea crește.

4.4. EVALUAREA: ACCENT PE PROGRES, NU PE COMPARAȚIE CRUDĂ

Evaluarea în pubertate trebuie să fie pedagogică, nu punitivă. Indicatorii pot include: progresul individual, participarea, tehnica, cooperarea, respectarea regulilor, efortul. Testele de performanță pot exista, dar interpretate în context. Altfel, se creează nedreptate și demotivare. Elevul nu trebuie să simtă că „nota” îi definește corpul.

4.5. DIRECȚII DE INTERVENȚIE: CE SĂ FACĂ PROFESORUL, PĂRINTELE, ANTRENORUL

Profesorul: să creeze un climat sigur, să diferențieze sarcinile, să dozeze efortul, să combine tehnica cu jocul, să evalueze pe progres și să normalizeze fluctuațiile motrice din pubertate.

Părintele: să susțină o rutină activă, să ofere autonomie, dar cu ghidaj, să încurajeze participarea la activități structurate și să mențină comunicarea.

Antrenorul: să adapteze antrenamentul la maturizarea biologică, să evite suprasolicitarea, să pună accent pe tehnică, stabilizare, calitate, nu pe volum excesiv și „demonstrații” de duritate.

5. PARTICULARITĂȚILE MOTRICE ȘI PSIHICE PRIVIND DEZVOLTAREA ELEVILOR LA VÂRSTA DE 12-13 ANI

Reacțiile care se produc în organismul uman în timpul exercițiilor fizice sunt complexe, plurifactoriale și, în mod esențial, individualizate, iar această individualizare devine deosebit de evidentă în etapa pubertară. Pubertatea constituie o perioadă de tranziție biologică și psihosocială, în care ritmul accelerat al creșterii, maturizarea sistemelor funcționale și reorganizarea controlului neuromotor se suprapun peste dinamici cognitive și afective specifice vârstei. Din acest motiv, educația fizică și antrenamentul motric în pubertate trebuie interpretate nu doar ca stimulare a performanței sau a „capacității fizice”, ci ca intervenții educaționale cu rol de reglare a dezvoltării, de prevenție și de consolidare a competenței motrice într-un corp aflat în schimbare. Înțelegerea reacțiilor organismului la efort în această etapă presupune abordarea integrată a dimensiunilor somatice, funcționale, neuromusculare și psihologice, precum și a relației dintre maturizarea biologică și învățarea motrică.

5.1. PUBERTATEA CA ETAPĂ DE DEZVOLTARE: CARACTERISTICI GENERALE ȘI VARIABILITATE INTERINDIVIDUALĂ

Etapa pubertară este definită prin debutul și desfășurarea maturizării sexuale, însoțită de modificări endocrine care influențează creșterea, compoziția corporală, metabolismul și răspunsul la efort. Totodată, pubertatea este perioada în care se intensifică procesele de maturizare ale sistemului nervos și ale sistemelor somatice, contribuind la transformări psiho-somatice accentuate și la consolidarea identității și personalității. În termeni de dezvoltare, pubertatea nu este o etapă uniformă; ea se caracterizează printr-o

mare variabilitate: doi elevi de aceeași vârstă cronologică pot avea niveluri semnificativ diferite de maturizare biologică, cu repercusiuni directe asupra capacității de efort, asupra coordonării și asupra modului de învățare a mișcărilor. Prin urmare, orice analiză a reacțiilor la efort trebuie să evite generalizările rigide și să recunoască faptul că pubertatea este o „fereastră” de dezvoltare cu ritmuri individuale. O particularitate distinctivă a acestei etape o reprezintă dezvoltarea corporală neuniformă, marcată de modificări ale proporțiilor segmentare și ale constituției. Creșterea în înălțime și creșterea în volum (masă corporală, circumferințe, densitate tisulară) nu se desfășoară liniar și simultan, ci adesea în faze. În practică, se pot observa perioade în care creșterea staturală este dominantă (corpul se alungește rapid), urmate de perioade în care creșterea ponderală și dezvoltarea musculară devin mai evidente. Această alternanță are implicații motrice importante: un corp aflat într-o fază de alungire accelerată poate avea temporar dificultăți de coordonare și stabilitate, deoarece sistemul neuromotor trebuie să își recalibreze schemele de control pentru pârgii biomecanice noi.

5.2. CREȘTEREA ACCELERATĂ ȘI IMPACTUL BIOMECHANIC ASUPRA MOTRICITĂȚII

În pubertate, accelerarea creșterii staturale poate atinge valori ridicate, uneori de ordinul a 8–12 cm pe an, în funcție de sex, ereditate și particularități individuale. Din punct de vedere biomecanic, creșterea în lungime a membrelor, adesea mai rapidă decât a trunchiului, modifică raporturile dintre segmente, schimbă poziția centrului de greutate și influențează momentele de forță în mișcare. Aceste modificări nu sunt doar „estetice” sau antropometrice; ele reorganizează mecanica gesturilor motrice. Un elev care anterior executa eficient o aruncare poate pierde temporar precizia, deoarece lungimea brațului crește, iar momentul optim de eliberare și coordonarea segmentelor se modifică. În alergare, lungimea membrelor inferioare poate crește, dar controlul neuromuscular și forța relativă pot rămâne temporar insuficiente

pentru stabilizarea eficientă a articulațiilor, ceea ce produce un pattern de alergare mai puțin economic, cu oscilații ale trunchiului și cu dificultăți în menținerea ritmului.

De asemenea, creșterea rapidă poate produce o aparentă „lipsă de armonie” corporale, reflectată în rigiditate temporară, în scăderea fluidității mișcărilor și în creșterea frecvenței erorilor de coordonare. Acest fenomen este adesea interpretat empiric drept „stângăcie pubertară”, însă, din perspectiva științifică, el poate fi înțeles ca o perioadă de reajustare a schemei corporale și a controlului motor. Schema corporală, adică reprezentarea internă a dimensiunilor și posibilităților corpului, trebuie actualizată prin experiență motrică. Când corpul se schimbă rapid, sistemul nervos trebuie să își recalibreze comanda motorie, iar acest proces de recalibrare se realizează prin exercițiu variat, repetare și feedback corectiv.

5.3. MUSCULATURA, MOBILITATEA ȘI RELAȚIA LOR CU CONTROLUL MIȘCĂRII

În pubertate, musculatura scheletică se dezvoltă intens, dar dezvoltarea nu este întotdeauna sincronizată cu creșterea osoasă. În perioadele de alungire rapidă, mușchii și tendoanele pot prezenta tensiuni crescute, iar extensibilitatea lor poate fi temporar redusă, ceea ce afectează mobilitatea articulară și amplitudinea controlată. Mobilitatea articulară poate înregistra valori mai scăzute la unii adolescenți, atât la fete, cât și la băieți, în funcție de nivelul de activitate fizică, de tipul de țesut conjunctiv și de particularitățile posturale. Reducerea mobilității are implicații directe asupra tehnicii: un gest tehnic corect necesită o amplitudine minimă funcțională; dacă aceasta lipsește, elevul compensează prin posturi ineficiente, crescând riscul de suprasolicitare și scăzând economia mișcării.

Din această perspectivă, mobilitatea trebuie abordată ca o componentă structurală a competenței motrice în pubertate. Exercițiile de mobilitate și flexibilitate nu sunt „secțiuni secundare” ale lecției, ci instrumente de prevenție

și de optimizare tehnică. Încălzirea devine esențială, deoarece crește temperatura musculară, îmbunătățește viscoelasticitatea țesuturilor, crește conductibilitatea neuromusculară și pregătește articulațiile pentru solicitări dinamice. În lipsa unei încălziri adecvate, calitatea execuțiilor scade, iar răspunsurile organismului la efort sunt mai puțin eficiente, cu risc crescut de accidente.

5.4. RĂSPUNSURI FUNCȚIONALE LA EFORT: SISTEMUL CARDIOVASCULAR, RESPIRATOR ȘI METABOLIC

Pubertatea este însoțită de transformări funcționale semnificative ale sistemelor care susțin efortul. Sistemul cardiovascular traversează o dezvoltare importantă: dimensiunea inimii crește, volumul sistolic se poate îmbunătăți, iar reglajul autonom devine progresiv mai eficient. Aceste adaptări contribuie la creșterea capacității de efort, însă, din nou, există variații individuale mari. Elevii cu un nivel scăzut de activitate fizică pot prezenta răspunsuri cardiovasculare accentuate la eforturi moderate (tahicardie, oboseală rapidă), în timp ce elevii mai activi pot tolera mai bine eforturile repetate.

Sistemul respirator, la rândul său, își îmbunătățește capacitatea odată cu creșterea dimensiunilor toracelui și a suprafeței alveolare, ceea ce poate susține un potențial aerob mai bun. Totuși, eficiența respiratorie este influențată de postura trunchiului, de controlul musculaturii respiratorii și de obiceiuri (respirație superficială, sedentarism, anxietate). În pubertate, dezechilibrele posturale pot deveni mai evidente, iar acestea pot afecta mecanica respiratorie, cu repercusiuni asupra toleranței la efort.

Metabolismul energetic în pubertate este influențat atât de efort, cât și de procesele de creștere. Organismul are cerințe energetice ridicate pentru dezvoltare, iar acest context poate produce fluctuații ale stării de energie percepute. Adolescenții pot alterna episoade de energie crescută cu episoade de oboseală pronunțată, mai ales atunci când somnul este insuficient sau alimentația este neregulată. În timpul efortului, oboseala se manifestă nu doar

prin scăderea capacității de a continua, ci și prin degradarea coordonării și a tehnicii. De aceea, în pubertate, calitatea execuției trebuie să fie un criteriu central de dozare: când tehnica începe să se deterioreze, stimulul devine mai puțin eficient și riscurile cresc.

5.5. MATURIZAREA NEUROMOTORIE ȘI „STÂNGĂCIA” CA FENOMEN ADAPTATIV

Controlul neuromotor în pubertate traversează o perioadă de reorganizare. Sistemul nervos central trebuie să integreze un corp care se modifică rapid, iar acest proces poate genera temporar instabilitate motorie. Mișcărilor pot fi mai puțin ajustate, timingul poate fi deficitar, iar coordonarea segmentară poate suferi. Totuși, acest fenomen nu trebuie privit ca regres, ci ca etapă de adaptare. În termeni de învățare motrică, corpul în schimbare obligă la o reînvățare a parametrilor mișcării: amplitudine, viteză, forță, poziționare.

În această etapă, capacitățile coordinative – echilibrul, orientarea spațială, ritmul, diferențierea, reacția – pot cunoaște progrese rapide dacă sunt stimulate adecvat. Progresele pot fi mari și rapide în special în ceea ce privește viteza de reacție, îndemânarea și rezistența aerobă, dar cu condiția ca intervenția didactică să fie progresivă și adaptată. În același timp, dacă se aplică solicitări excesive, monotone sau neadaptate, elevul poate dezvolta strategii motrice compensatorii, tehnică defectuoasă sau chiar aversiune față de efort.

5.6. JOCUL ȘI ROLUL LUI ÎN DEZVOLTAREA MOTRICĂ: DIMENSIUNE NEUROEDUCAȚIONALĂ

Deși pubertatea este asociată adesea cu trecerea de la joc la activități „serioase”, jocul rămâne un instrument didactic major. În termeni neuroeducaționali, jocul creează un context cu încărcătură emoțională pozitivă, cu motivare intrinsecă și cu variabilitate motorie ridicată. Solicitățile fizice și psihice sunt mai ușor acceptate atunci când elevul trăiește satisfacție, sens și apartenență. Afirmția că „e vârsta la care copilul se dezvoltă jucându-se” este

compatibilă cu principiile moderne ale învățării: repetarea variată, feedbackul imediat și implicarea afectivă facilitează consolidarea engramelor motrice și a schemelor de control.

În această etapă se consolidează și se rafinează deprinderi precum prinderea, menținerea, aruncarea la țintă, iar elevul învață primele combinații motrice și secvențe integrative: alergare cu săritură, aruncare cu prindere, alergare cu aruncare, prindere urmată de aruncare. Importanța acestor combinații constă în faptul că ele solicită integrarea percepției cu acțiunea (percepție–decizie–execuție), iar această integrare reprezintă esența competenței motrice funcționale.

5.7. CAPACITATEA DE ÎNVĂȚARE A MIȘCĂRILOR: FEREASTRA PUBERTARĂ ȘI CONDIȚIILE EFICIENȚEI

În pubertate, capacitatea de învățare a mișcărilor poate atinge un nivel ridicat, în special datorită dezvoltării cognitive și a posibilității de înțelegere a explicațiilor, regulilor și criteriilor tehnice (Schmidt, R. A., & Lee, T. D. 2020). Adolescenții pot procesa informații mai abstracte, pot anticipa, pot analiza succesiuni de acțiuni și pot integra noțiuni tactice. Totuși, învățarea eficientă nu apare automat; ea depinde de calitatea predării și de climatul psihologic. Demonstrația și explicația trebuie să fie clare, iar corectările trebuie să fie continue, specifice și orientate către progres. Feedbackul vag („mai bine!”) are eficiență redusă; feedbackul precis („fixează privirea pe țintă”, „menține genunchii flexați la aterizare”, „stabilizează trunchiul înainte de aruncare”) sprijină ajustarea.

În plus, în pubertate, elevii pot fi extrem de sensibili la evaluare și comparație, iar acest lucru influențează învățarea. Frica de greșeală poate bloca experimentarea, iar experimentarea este vitală pentru învățare motrică. Prin urmare, profesorul trebuie să creeze un mediu în care greșeala este acceptată ca etapă a progresului, iar succesul este definit și prin criterii interne (progres personal, tehnică mai bună, efort mai constant), nu doar prin comparații externe.

5.8. DINAMICA PSIHOSOCIALĂ: AUTONOMIE, IMAGINE CORPORALĂ, MOTIVAȚIE ȘI APARTENENȚĂ

Pubertatea este perioada în care se intensifică nevoia de autonomie și se dezvoltă gândirea critică. Elevul dorește să își exprime opiniile, să ia decizii, să fie tratat ca partener, nu ca executant pasiv. În educația fizică, această nevoie poate fi valorificată prin acordarea unor alegeri controlate: roluri în echipă, opțiuni de exerciții, responsabilități în organizare. Când elevul simte control și sens, motivația crește.

Totodată, modificările corporale rapide pot genera disconfort de imagine corporală, jenă sau frustrare (Martland, Korman, Firth, Stubbs, & Smith, 2024). Într-un astfel de context, ora de educație fizică poate fi percepută ca spațiu de expunere. Dacă mediul didactic este sancționator sau dacă predomină comparațiile crude, participarea poate scădea. Prin urmare, este recomandabil ca profesorul să utilizeze strategii de încurajare, obiective realist-progresive și feedback orientat pe progres.

Social, grupul de egali capătă un rol central, iar acceptarea socială devine un motivator major. Educația fizică poate funcționa ca un cadru privilegiat pentru dezvoltarea competențelor sociale: cooperare, comunicare, respectarea regulilor, asumarea rolurilor. Dar poate fi și un spațiu de vulnerabilitate pentru elevii cu nivel motric mai scăzut. De aceea, organizarea lecției trebuie să includă forme cooperative și sarcini diferențiate, astfel încât toți elevii să aibă oportunitatea de afirmare și de progres.

5.9. PROGRESE MOTRICE SPECIFICE PUBERTĂȚII: VITEZA, ÎNDEMÂNAREA, REZISTENȚA AEROBĂ

În această etapă se pot înregistra progrese rapide ale indicilor capacității fizice, în special în ceea ce privește viteza, îndemânarea și rezistența aerobă, cu condiția unui program adecvat. Viteza poate crește datorită maturizării neuromusculare și a creșterii lungimii segmentelor, însă trebuie antrenată prin

exerciții scurte, de calitate, cu pauze suficiente, evitând oboseala care degradează execuția. Îndemânarea se dezvoltă eficient prin jocuri, situații variate și sarcini care solicită percepție, decizie și execuție. Rezistența aerobă poate fi stimulată prin activități continue moderate, jocuri dinamice și intervale adaptate, cu accent pe progresivitate.

Mobilitatea necesită atenție specială, deoarece creșterea rapidă poate reduce suplețea funcțională. O strategie eficientă este integrarea mobilității în încălzire și în partea de revenire, cu exerciții adecvate vârstei și fără forțări excesive. Dezvoltarea forței și a rezistenței este posibilă fără greutatea mari, prin exerciții cu greutatea corpului, prin metode funcționale și prin accent pe tehnică și stabilizare.

5.10. DOZAREA EFORTULUI ȘI PRINCIPIILE METODICE ÎN PUBERTATE

Dozarea efortului în pubertate trebuie să respecte principiile progresivității, individualizării și siguranței. Creșterea sarcinii se realizează gradual, prin ajustarea volumului, intensității, complexității și pauzelor. În această etapă, calitatea execuției trebuie să fie un criteriu central: dacă tehnica se degradează, stimulul devine ineficient și riscul crește. Profesorul trebuie să observe semnele de oboseală: scăderea coordonării, pierderea controlului postural, respirație necontrolată, scăderea atenției.

Exercițiile de forță și rezistență pot fi integrate sistematic, dar fără încărcări mari. Accentul se pune pe stabilizare, control, echilibru, postură, execuție corectă. Exercițiile cu greutatea corpului (genuflexiuni, fandări, flotări adaptate, plank, exerciții de trunchi) pot fi eficiente dacă sunt corect dozate și dacă se evită volume excesive. În cazul rezistenței, activitățile aerobe moderate, jocurile aplicative și intervalele scurte cu pauze pot fi preferate în raport cu alergări monotone de lungă durată, care pot reduce motivația și pot accentua tehnica slabă.

5.11. DIMENSIUNEA EDUCAȚIONALĂ: ROLUL PROFESORULUI ȘI AL MEDIULUI DE ÎNVĂȚARE

În pubertate, profesorul de educație fizică are un rol de mediator între biologie și pedagogie: el trebuie să transforme particularitățile dezvoltării într-un traseu educațional eficient. Lecția trebuie să fie structurată, cu obiective clare, cu sarcini gradate și cu feedback corectiv (Mitra & Mogoș, 1980). Metodele active și participative (joc, situații-problemă, învățare prin descoperire ghidată) sunt deosebit de potrivite, deoarece stimulează implicarea și autonomia.

Evaluarea trebuie să fie justă și orientată către progres. Într-un context în care maturizarea biologică diferă, compararea strictă a performanțelor brute poate produce nedreptate. Evaluarea poate include criterii precum: progres individual, tehnică, implicare, cooperare, respectarea regulilor, efort. Astfel, educația fizică rămâne un spațiu de creștere pentru toți, nu doar pentru cei cu aptitudini evidente.

6. CARACTERISTICILE ȘI CLASIFICĂRILE EFORTULUI FIZIC

Efortul fizic poate fi înțeles ca o solicitare motrică organizată, definită prin parametri măsurabili și controlabili, care determină atât conținutul acțiunii, cât și tipul răspunsurilor biologice și psihice ale organismului. În știința sportului, efortul nu este privit ca un simplu act de execuție, ci ca un proces de stimulare planificată și adaptare progresivă, în care organismul învață să răspundă mai eficient la solicitări repetate. Din această perspectivă, efortul devine un instrument metodologic cu rol formativ: prin repetări structurate, executate în condiții variate și în contexte diferite, se dezvoltă capacitatea motrice, se stabilizează deprinderi și se optimizează mecanismele de control și reglare ale mișcării. În timpul efortului, organismul este antrenat simultan pe multiple planuri. Pe de o parte, sunt solicitate structurile somatice și vegetative, prin implicarea sistemului neuromuscular, a aparatului cardiovascular, a aparatului respirator, a mecanismelor metabolice și a proceselor de termoreglare. Pe de altă parte, efortul include inevitabil o componentă psihică, deoarece executantul mobilizează atenția, voința, controlul emoțional și motivația, iar aceste dimensiuni pot modifica semnificativ calitatea execuției și toleranța la solicitare. Cu alte cuvinte, două persoane care efectuează aceeași sarcină fizică pot experimenta un efort intern diferit, în funcție de nivelul lor de pregătire, de starea emoțională, de contextul social și de modul în care percep sarcina. Analiza efortului fizic în context educațional este completă doar dacă ia în considerare concomitent elevul, profesorul și mediul de desfășurare. Elevul reprezintă subiectul efortului și aduce în lecție un anumit nivel de dezvoltare biologică, o anumită experiență motrică, un profil de sănătate, un grad de oboseală acumulată și o dispoziție psihică variabilă, toate acestea influențând răspunsul la solicitare. Profesorul are rolul de a proiecta sarcina, de a o doza și adapta, de a observa semnele de oboseală, de a menține calitatea execuției prin corecții și de a preveni riscurile de suprasolicitare sau accidentare. Mediul, prin

spațiu, suprafață de lucru, temperatură, echipamente și organizarea colectivului, poate amplifica sau diminua eficiența efortului, influențând siguranța, motivarea și calitatea învățării motrice. În terminologia actuală, această relație poate fi descrisă prin distincția dintre încărcarea externă, adică ceea ce se execută efectiv, și încărcarea internă, adică reacția funcțională și perceptivă a organismului la acea sarcină. Privind efortul „din exterior”, acesta poate fi caracterizat printr-o serie de indicatori metodologici care permit descrierea și controlul solicitării. Specificitatea exprimă concordanța dintre sarcina propusă și obiectivul urmărit, fiind esențială pentru eficiența didactică: nu orice efort dezvoltă orice capacitate, iar alegerea mijloacelor trebuie să reflecte scopul lecției. Volumul exprimă cantitatea totală de lucru realizată și se poate aprecia prin distanțele parcurse, numărul de repetări, timpul efectiv de lucru, numărul de serii sau reprize și, acolo unde există rezistențe externe, prin sarcina mecanică totală. Durata se referă la intervalul de timp în care elevul este solicitat, fie într-o secvență de lucru, fie pe întreaga lecție, iar densitatea descrie raportul dintre timpul activ și timpul de pauză, fiind un indicator esențial pentru intensitatea resimțită și pentru gradul de solicitare cumulativă. Amplitudinea mișcării se raportează la mărimea gesturilor în spațiu și poate avea implicații asupra mobilității, coordonării și economiei biomecanice. Complexitatea se referă la numărul acțiunilor motrice combinate într-o singură secvență și la gradul de coordonare necesar, fiind strâns legată de dificultatea învățării și de efortul cognitiv implicat. Duritatea efortului descrie, într-o formă sintetică, severitatea raportului dintre efort și pauză, fiind influențată de durata și tipul pauzelor; pauzele scurte și active cresc duritatea, în timp ce pauzele mai lungi și pasive reduc solicitarea imediată, dar pot modifica densitatea totală a lecției. Volumul efortului, deși pare un parametru pur cantitativ, nu poate fi evaluat fără a ține cont de contextul concret al clasei, deoarece aceeași cantitate de lucru poate avea efecte diferite în funcție de nivelul elevilor, de structura colectivului și de experiența motrică. În educația fizică școlară, un principiu metodologic important este ca volumul să fie adaptat astfel încât

organismul să poată răspunde stimulului prin reacții funcționale adecvate, iar acest răspuns să fie orientat către adaptare și progres, nu către epuizare. În momentul în care volumul este corect administrat, el favorizează acumulări cantitative și calitative, precum dezvoltarea rezistenței funcționale, îmbunătățirea coordonării, stabilizarea tehnicii și creșterea capacității de autoreglare la efort. Intensitatea efortului reprezintă nivelul solicitării raportat la unitatea de timp și poate fi considerată o expresie a „debitului energetic” necesar pentru îndeplinirea sarcinii. Ea este determinată de viteza și timpul execuției, de durata pauzelor, de gradul de stăpânire tehnică și de complexitatea sarcinii. În practică, intensitatea este estimată prin indicatori funcționali, precum frecvența cardiacă, frecvența respiratorie și tensiunea arterială, iar în contexte de evaluare avansată poate fi apreciată și prin indicatori biochimici, cum este concentrația lactatului sanguin. Totuși, în mediul școlar, indicatorii funcționali și observarea calității execuției rămân cele mai relevante, deoarece oferă informații suficiente pentru dozare și siguranță. Intensitatea se poate exprima procentual sau prin calificative, dar interpretarea ei trebuie făcută întotdeauna în corelație cu volumul, deoarece cele două variabile se condiționează reciproc. În mod general, un volum mare este compatibil cu intensități moderate, în timp ce intensitățile foarte ridicate pot fi menținute doar pe durate scurte. Astfel, eforturile de intensitate maximă au o durată redusă, de ordinul a 10–15 secunde, fiind caracterizate printr-un debit energetic foarte mare, în timp ce eforturile submaximale pot fi susținute până la aproximativ un minut, în funcție de pregătire și de capacitatea de toleranță la acumularea metaboliților. Complexitatea efortului are o valoare metodologică deosebită deoarece descrie solicitarea coordonativă și cognitivă implicată în execuție. O mișcare devine complexă nu doar prin dificultatea ei tehnică, ci și prin necesitatea de a integra mai multe elemente simultan, de a coordona segmente diferite, de a menține echilibrul și de a reacționa la stimuli externi, cum sunt colegii, adversarii, mingea sau semnalele profesorului. Complexitatea este direct legată de dezvoltarea îndemânării și a coordonării și contribuie la

formarea deprinderilor motrice, deoarece obligă elevul să își rafineze controlul mișcării și să își optimizeze execuțiile în condiții variate. În lecția de educație fizică, reglarea efortului se realizează în mod fundamental prin ajustarea volumului și intensității, iar pauza dintre repetări sau serii devine un element metodic central al refacerii. Pauza nu este o „întrerupere” lipsită de rol, ci o variabilă a dozării, prin care se restabilește parțial capacitatea de efort, se menține calitatea tehnică și se gestionează acumularea oboselii. Raportul volum–intensitate este adesea descris ca invers proporțional în plan practic, deoarece creșterea uneia dintre variabile impune, de regulă, ajustarea celeilalte pentru a evita suprasolicitarea și degradarea execuției. În acest sens, profesorul trebuie să urmărească nu doar cantitatea de lucru, ci și felul în care elevul îl execută, deoarece degradarea tehnicii este un indicator timpuriu al oboselii și al depășirii pragului optim de stimulare. Prevenția riscurilor asociate efortului impune evitarea posturilor vicioase, a mișcărilor extreme necontrolate, a repetărilor excesive cu tehnică eronată și a execuțiilor greșite care pot produce suprasolicitări articulare și musculare. Activitățile cu solicitare mare trebuie abordate progresiv și, în situații particulare, pot necesita aviz medical, mai ales atunci când există antecedente de patologie cardiovasculară, respiratorie sau musculo-scheletală. În plan general, efortul fizic se corelează cu un stil de viață sănătos, indiferent dacă este practicat în regim recreativ sau în regim de performanță, însă beneficiile apar în condițiile unei administrări raționale, adaptate vârstei și nivelului de pregătire. Din punct de vedere fiziologic, în timpul efortului, mușchii cresc consumul de oxigen pentru a susține procesele energetice necesare contracției. Oxigenul transportat de hemoglobină este utilizat în metabolismul oxidativ, prin care substraturile energetice, în special glucoza și acizii grași, sunt transformate în energie utilă, cu formare de dioxid de carbon și apă. Pe măsură ce cerințele energetice cresc, organismul intensifică ventilația pulmonară pentru a asigura un aport adecvat de oxigen și pentru a elimina dioxidul de carbon, iar inima răspunde prin creșterea frecvenței cardiace și a volumului de sânge pompat, astfel încât transportul de

oxigen către țesuturi să fie eficient. Aceste ajustări contribuie și la termoreglare, deoarece efortul produce căldură metabolică, iar menținerea temperaturii corporale în limite funcționale necesită creșterea fluxului sanguin periferic și activarea mecanismelor de transpirație. În condiții de efort intens, când aportul de oxigen nu poate acoperi complet necesarul energetic imediat, organismul utilizează într-o măsură mai mare metabolismul anaerob, mobilizând glicogenul muscular prin glicoliză anaerobă, cu formare de lactat. Acumularea lactatului este asociată cu modificări ale mediului intramuscular și cu apariția senzației de arsură și oboseală, care limitează menținerea intensității. Lactatul nu este, însă, un „reziduu inutil”, ci un metabolit care poate fi reutilizat energetic în faza de refacere, iar eliminarea sa depinde de nivelul de antrenament și de tipul recuperării. În acest context, recuperarea activă moderată poate accelera resinteza și clearance-ul lactatului prin menținerea circulației și a oxidării. Efortul influențează și funcția renală, în special prin modificarea fluxului sanguin renal și prin reglarea echilibrului hidric. În timpul solicitării intense, organismul tinde să conserve apa prin creșterea reabsorbției, ceea ce poate reduce temporar volumul urinar, mai ales când transpirația este semnificativă. Astfel, răspunsul renal la efort se integrează în mecanismele generale de menținere a homeostaziei, alături de reglările cardiovasculare, respiratorii și endocrine.

6.1. CLASIFICAREA EFORTULUI FIZIC DUPĂ CRITERII FIZIOLOGICE ȘI METODOLOGICE

Efortul fizic poate fi clasificat în funcție de mai multe criterii, relevante atât pentru descrierea solicitării, cât și pentru dozarea didactică și controlul efectelor asupra organismului, în special la vârstele specifice pubertății.

În raport cu intensitatea solicitării, se disting mai multe forme de efort. Efortul de intensitate maximală are o durată foarte scurtă, de aproximativ 10–15 secunde, fiind caracterizat de cel mai ridicat debit energetic și de predominanța mecanismelor anaerobe. În această situație, substratul energetic

principal este reprezentat de ATP și fosfocreatină (CP), utilizate prin mecanisme fosfagene rapide. Efortul de intensitate submaximală poate fi susținut până la aproximativ un minut, iar pe lângă ATP și CP, organismul mobilizează și substraturi glucidice prin glicoliza anaerobă, ceea ce conduce la creșterea contribuției anaerobe lactacide. Efortul de intensitate mare, cu durate de până la 6 minute, presupune o producere a energiei de tip mixt, prin participarea concomitentă a mecanismelor aerobe și anaerobe; în contextul pubertății timpurii (12–13 ani), acest tip de solicitare este considerat mai puțin recomandabil, din cauza stresului metabolic și a toleranței variabile la acumularea metaboliților. Efortul de intensitate moderată poate fi menținut până la aproximativ 60 de minute și se desfășoară predominant aerob, într-o stare de echilibru funcțional relativ, în care necesarul și consumul de oxigen tind să se stabilizeze. În acest caz, glucidele reprezintă de regulă substratul energetic major. Efortul de intensitate mică, cu durate de peste 60 de minute și care poate ajunge la câteva ore, utilizează în principal metabolismul aerob, situație în care organismul reușește să acopere complet necesarul de oxigen pe durata solicitării, realizând o stare stabilă veritabilă. În aceste condiții, resursele energetice provin din metabolizarea combinată a lipidelor și glucidelor.

În funcție de modalitatea de aprovizionare cu oxigen, efortul poate fi anaerob sau aerob. Efortul anaerob se desfășoară în condiții de deficit major de oxigen, iar în funcție de substratul energetic utilizat, poate fi încadrat ca alactacid (dominant fosfagen) sau lactacid (dominant glicolitic). În efortul anaerob lactacid, ATP-ul constituie substratul energetic imediat, însă menținerea efortului este asigurată prin glicoliza anaerobă, proces care are ca rezultat acumularea lactatului. Efortul aerob se desfășoară în condițiile unei aprovizionări aproape complete cu oxigen, deși în primele 2–3 minute poate exista un deficit inițial până la atingerea unui echilibru funcțional. În cadrul efortului aerob pot fi descrise două regimuri distincte, în funcție de gradul de stabilizare a consumului de oxigen. Starea stabilă relativă este specifică

efortului de intensitate moderată și se caracterizează prin stabilizarea frecvenței cardiace în intervalul aproximativ 150–180 bătăi/minut, corespunzător unui echilibru parțial între cerere și aport. Starea stabilă adevărată, întâlnită în eforturile de intensitate mică, presupune o acoperire completă a necesarului de oxigen pe întreaga durată a activității, iar frecvența cardiacă se menține de regulă în intervalul 110–130 bătăi/minut. În activitățile de alergare, distanța și intensitatea solicitării trebuie ajustate vârstei pubertare, pentru a evita influențe nefavorabile asupra dezvoltării.

În funcție de sistemele organismului solicitate prioritar, efortul poate avea orientare neuro-musculară, cardio-respiratorie sau energetică. Efortul de tip neuro-muscular implică în mod dominant sistemul nervos și sistemul muscular și se reflectă în calitatea controlului motor, coordonare și capacitatea funcțională a sistemului de relație (analizatori, sistem muscular și sistem osteo-tendinos). Efortul de tip cardio-respirator este definit prin dependența majoră de aportul de oxigen, iar consumul de oxigen exprimă fidel relația dintre randament și cost energetic; performanța în acest tip de efort depinde de eficiența aparatului cardiovascular și respirator în furnizarea oxigenului către țesuturile active. Efortul de tip energetic, denumit și endocrino-metabolic, are drept determinant principal capacitatea organismului de a resintetiza substraturi energetice chiar în timpul solicitării, prin mecanisme metabolice și hormonale.

După criteriul complexității, efortul poate fi încadrat ca simplu, mediu, complex sau hipercomplex. Complexitatea este determinată de numărul acțiunilor executate simultan și de modul de structurare al elementelor motrice într-o configurație integrată. În accepțiunea formulată de Neumann și Mohs, complexitatea derivă atât din simultaneitatea acțiunilor, cât și din „originalitatea configurației topologice a elementelor”, ceea ce explică legătura directă dintre complexitate, dificultatea învățării și solicitarea coordonativă.

În funcție de orientarea predominantă a efortului din perspectiva zonelor funcționale și a indicatorilor de control, se pot distinge eforturi cu orientare anaerobă alactacidă, în care frecvența cardiacă se situează de regulă între 170–200 bătăi/minut, eforturi cu orientare anaerobă lactacidă cu frecvență cardiacă aproximativ 170–190 bătăi/minut, eforturi cu orientare aerobă (de tip mixt) în intervalul 150–170 bătăi/minut, eforturi aerobe de antrenament în jurul valorilor 144–155 bătăi/minut și eforturi aerobe de restabilire cu frecvență cardiacă cuprinsă aproximativ între 100–140 bătăi/minut.

În raport cu caracterul său, efortul poate fi specific sau nespecific. Efortul specific se referă la activitatea fizică adaptată cerințelor tehnice și funcționale particulare unei ramuri sportive, fiind corelată cu indicatorii performanței în condiții competiționale. Efortul nespecific include activități fizice generale care nu reproduc direct cerințele tehnice și funcționale ale unei discipline sportive, dar pot avea rol de pregătire generală, prevenție și dezvoltare a bazei motrice.

În funcție de forma de organizare în care se realizează, efortul poate fi de competiție sau de antrenament. Efortul competițional presupune valorificarea conștientă a nivelului de pregătire acumulat în condiții de confruntare individuală sau colectivă, având drept obiectiv obținerea unui rezultat superior. Efortul de antrenament se desfășoară într-un cadru controlat, în care solicitarea este planificată și dirijată pentru a produce adaptări ce conduc la creșterea performanței, urmărindu-se atât dezvoltarea capacităților fizice, cât și consolidarea pregătirii psihice necesare prestării în condiții de stres specific.

6.2. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ CAPACITĂȚILE DE EFORT

Efortul fizic constituie un stimul adaptativ major, capabil să declanșeze modificări funcționale și structurale care se reflectă în creșterea potențialului bio-psiho-motric al individului. În analiza capacității de efort, criteriul relevant nu este în mod exclusiv vârsta cronologică, ci mai ales vârsta biologică,

întrucât gradul de maturizare somatică și funcțională diferențiază semnificativ răspunsul la solicitare și nivelul de toleranță la efort. După depășirea unor praguri de dezvoltare, particularitățile maturizării biologice pot acționa ca factori limitativi, influențând atât capacitatea de adaptare, cât și eficiența performanței motrice.

Capacitatea de efort poate fi diminuată sau modificată de o serie de determinanți fiziologici și biochimici, dintre care se evidențiază, în primul rând, insuficiența proceselor energetice intramusculare. În acest sens, o funcționare inadecvată a glicolizei și a glicogenezei în musculatura solicitată, asociată cu dezechilibre ionice și perturbări enzimaticе la nivel celular, poate reduce disponibilitatea energetică necesară contracției. În mod similar, limitările transportului energetic la nivel mitocondrial restrâng eficiența metabolismului oxidativ, diminuând capacitatea de susținere a efortului, mai ales în activitățile cu durată mai mare. Pe fondul solicitării crescute, scăderea rezervei de adenzinotriofat (ATP) și acumularea produselor metabolice, în special lactatul și ionii de hidrogen, contribuie la alterarea mediului intramuscular și la instalarea oboselii. Dezechilibrele hidro-electrolitice apărute în mușchii activi, corelate cu acumularea de metaboliți, pot perturba excitabilitatea membranei și eficiența contracției.

Pe măsură ce acumularea ionilor de hidrogen crește, se instalează acidoza, fenomen care limitează performanța prin reducerea eficienței proceselor enzimaticе și prin afectarea utilizării oxigenului la nivel tisular. În același timp, dezechilibrul acid-bazic se poate accentua, determinând scăderea rezervei alcaline și modificări ale transmisiei neuromusculare, inclusiv prin influențarea mecanismelor colinergice și a reactivității la nivelul plăcii neuromusculare. Totodată, scăderea eficienței factorilor care reglează glicogenoliza și lipoliza în timpul efortului poate limita mobilizarea substraturilor energetice, ceea ce reduce capacitatea organismului de a menține intensitatea solicitării.

Pe lângă aceste mecanisme specifice, există și determinanți nespecifici care condiționează capacitatea de efort. Factorii ereditari influențează potențialul funcțional de bază, profilul metabolic, structura fibrelor musculare și răspunsul adaptativ la antrenament. Factorii de mediu, la rândul lor, pot modifica substanțial performanța și toleranța la efort: temperatura și umiditatea influențează termoreglarea și echilibrul hidric, viteza și direcția vântului pot afecta costul energetic al deplasării, iar caracteristicile terenului și ale materialelor determină solicitări biomecanice diferite. În același registru, altitudinea condiționează disponibilitatea oxigenului, iar particularitățile geografice și dimensiunile spațiului de lucru pot influența organizarea efortului și densitatea solicitării.

6.2.1. Relația efort-oboseală

Activitățile realizate de individ pe parcursul unei zile de lucru sunt condiționate de disponibilitatea unei surse energetice adecvate, iar nivelul consumului energetic reprezintă un determinant major al instalării oboselii. Efortul, oboseala, refacerea și odihna constituie fenomene fiziologice inseparabile de activitatea umană, fiind interdependente și existând doar în raport cu desfășurarea unei sarcini. În absența acestui lanț funcțional, activitatea devine dificil de susținut, deoarece solicitarea nu poate fi menținută fără apariția unui răspuns adaptativ și fără mecanisme de recuperare. Orice efort fizic determină o creștere a activității funcționale a organismului în raport cu starea de repaus, prin mobilizarea sistemelor neuromuscular, cardiovascular, respirator și metabolic. Magnitudinea acestei solicitări este influențată de intensitatea și complexitatea exercițiilor, de durata lor, precum și de nivelul competențelor motrice și al pregătirii fizice. În consecință, efortul funcțional poate varia de la solicitări reduse, ușor tolerabile, până la solicitări ridicate, care impun un control riguros al pauzelor și al progresivității. În educația fizică școlară, efectele efortului se exprimă, de regulă, prin două direcții principale: instalarea oboselii și apariția adaptărilor funcționale.

Oboseala poate fi definită ca o stare tranzitorie de diminuare a potențialului funcțional, apărută ca urmare a unei activități prelungite sau excesive, care depășește capacitatea momentului de susținere a solicitării. Ea este strâns asociată cu creșterea consumului energetic și cu acumularea unor factori perturbatori ai homeostaziei, fiind însoțită de senzații subiective neplăcute, atât locale (de exemplu, la nivel muscular), cât și generale (senzație de epuizare, scăderea capacității de concentrare). Oboseala se poate instala după eforturi de intensități și tipuri diferite și reprezintă un fenomen fiziologic natural ce reflectă limita temporară a resurselor fizice și psihice mobilizate. Instalarea oboselii în timpul efortului este corelată cu consumul energetic, cu acumularea metaboliților și cu limitările temporare ale mecanismelor funcționale care susțin contractia musculară și homeostazia organismului (Kenney et al., 2020). În cadrul lecției de educație fizică, apariția oboselii poate deveni problematică atunci când dozarea efortului nu este adaptată nivelului elevilor și nu este corelată cu necesarul energetic global al zilei școlare. În aceste condiții, efortul poate depăși zona optimă de stimulare și poate afecta negativ capacitatea de participare, calitatea execuției și disponibilitatea pentru activitățile ulterioare, inclusiv cele cognitive. Odihna reprezintă un element indispensabil al reglării efortului, fiind necesară atât după încetarea solicitării, cât și în timpul acesteia. Din perspectivă metodică, odihna poate fi organizată sub două forme: odihnă pasivă, atunci când activitatea este oprită pentru a permite recuperarea spontană, și odihnă activă, atunci când pauza include activități ușoare (de intensitate redusă) menite să faciliteze revenirea funcțională, fără întreruperea completă a mișcării. Organismul aflat în stare de oboseală necesită un interval de recuperare pentru restabilirea echilibrului sistemelor solicitate. Parametrii homeostatici de bază (de exemplu, stabilizarea frecvenței cardiace și respiratorii) se pot reechilibra în câteva minute, în timp ce refacerea metabolică (reconstituirea rezervelor energetice și eliminarea metaboliților) poate necesita un interval mai îndelungat, de ordinul orelor, în funcție de intensitatea efortului și de nivelul de pregătire. Procesele de refacere se pot realiza natural sau pot fi

stimulate prin organizarea rațională a pauzelor și a strategiilor de recuperare. Odihna pasivă asigură condițiile pentru refacerea naturală prin reducerea solicitării, iar odihna activă, utilizată frecvent după eforturi intense, facilitează recuperarea prin menținerea unui nivel redus de activitate care susține circulația și echilibrul funcțional. În acest sens, refacerea poate fi definită ca un proces de regenerare funcțională a organismului expus la solicitări repetate, continue sau susținute, prin care se restabilește capacitatea de lucru și se creează premisa adaptărilor ulterioare.

În mod fundamental, orice acțiune motrică presupune un consum de energie musculară și nervoasă, iar atunci când consumul devine ridicat sau se menține pe durate mari, apare oboseala ca expresie a limitării temporare a capacității funcționale. Integrarea unor secvențe de intensitate redusă, jocuri dinamice ușoare sau elemente sportive cu solicitare moderată în timpul pauzelor poate constitui o strategie eficientă de odihnă activă, permițând organismului să revină progresiv către nivelul inițial de funcționare după efortul depus.

6.2.2. Relația efort – odihnă – refacere după efort

Relația dintre efort și odihnă reprezintă nucleul oricărui demers rațional de educație fizică și antrenament, deoarece progresul nu este produs exclusiv de stimulul aplicat, ci de modul în care organismul reușește să se refacă și să se adapteze după solicitare. În acest cadru, dozarea efortului poate fi definită ca ansamblul deciziilor metodice prin care profesorul reglează parametrii sarcinii motrice—volum, intensitate, densitate, complexitate, specificitate și durata pauzelor—astfel încât stimulul să se situeze în zona optimă de eficacitate biologică și pedagogică. O dozare corectă urmărește să genereze adaptări funcționale și structurale (creșterea capacității cardio-respiratorii, îmbunătățirea eficienței neuromusculare, stabilizarea deprinderilor, dezvoltarea controlului motor), evitând în același timp instalarea oboselii excesive, deteriorarea tehnicii și riscurile de suprasolicitare. Din perspectivă

didactică, această reglare nu se reduce la un plan „fix”, ci presupune un proces continuu de observare și ajustare, întrucât elevii prezintă variabilitate mare a răspunsului intern la aceeași încărcare externă, determinată de vârsta biologică, nivelul de pregătire, starea de sănătate, somn, alimentație și chiar climatul psihosocial al colectivului.

În etapa de proiectare, profesorul anticipează solicitarea folosind criterii obiective, precum durata totală de lucru, numărul de repetări, distanțele parcurse, tipul exercițiilor, raportul efort–pauză și gradul de complexitate. În etapa de realizare, reglarea se face „în timp real” prin monitorizarea semnelor de oboseală și a calității execuției: scăderea preciziei tehnice, modificarea posturii, întârzierea reacțiilor, dificultăți de coordonare, hiper-ventilație disproporționată, creșterea excesivă a frecvenței cardiace sau, dimpotrivă, lipsa unei activări adecvate. În mediul școlar, unde evaluarea instrumentală poate fi limitată, observarea pedagogică devine esențială, completată de indicatori simpli precum măsurarea pulsului și autoevaluarea percepției efortului. Astfel, dozarea nu este o formalitate, ci o competență profesională de bază, care îmbină logica fiziologiei cu exigențele siguranței și ale învățării motrice.

Refacerea, ca proces biologic și metodologic, reprezintă mecanismul prin care organismul restabilește homeostazia după efort și creează premisele adaptărilor ulterioare. Ea nu înseamnă doar „revenirea la normal”, ci poate include și fenomene de supercompensare, prin care anumite funcții depășesc temporar nivelul inițial, dacă raportul dintre solicitare și recuperare este optim. Refacerea după efort reprezintă un proces fiziologic complex, care implică restabilirea echilibrului cardio-respirator, metabolic și neuromuscular, precum și refacerea substraturilor energetice utilizate în timpul activității (Kenney et al., 2020). În acest sens, recuperarea poate fi analizată în funcție de substraturile funcționale implicate în efort. Atunci când solicitarea este predominant cardio-respiratorie, refacerea vizează în primul rând normalizarea frecvenței cardiace și respiratorii, restabilirea volumului plasmatic, reechilibrarea termică și refacerea disponibilității oxigenului la nivel tisular. În

eforturile neuromusculare, accentul cade pe restaurarea excitabilității neuromusculare, refacerea microleziunilor musculare, restabilirea rezervelor de fosfocreatină și optimizarea sincronizării unităților motorii. În solicitările neuropsihice, recuperarea presupune diminuarea stresului cognitiv și emoțional, reducerea tensiunii psihice, restabilirea atenției și a disponibilității pentru învățare, elemente esențiale mai ales în lecțiile cu complexitate mare sau în contexte competitive. În eforturile endocrino-metabolice, refacerea se referă la reechilibrarea hormonală, restabilirea rezervelor de glicogen, normalizarea glicemiei și a metabolismului substraturilor energetice.

Mijloacele de refacere pot fi încadrate și după natura lor, ceea ce permite o înțelegere mai clară a mecanismelor prin care acestea acționează. Intervențiile hidro-fizio-balneo-climaterice includ proceduri precum dușurile alternante, băile, hidroterapia, sauna, expunerea controlată la factori climatici sau utilizarea apei în scop termic și circulator. Acestea pot sprijini refacerea prin efecte asupra circulației periferice, relaxării musculare, reducerii percepției durerii și accelerării restabilirii echilibrului termic, deși eficiența lor depinde de dozare, toleranță individuală și momentul aplicării. Mijloacele farmacologice, deși existente în sportul de performanță, trebuie abordate cu prudență și etică, mai ales în mediul școlar, unde accentul cade pe intervenții non-farmacologice și pe igiena stilului de viață. Mijloacele psihice includ tehnici de relaxare, respirație controlată, autoreglare, imagistică mentală, precum și strategii de feedback pozitiv și reducere a stresului, care pot influența semnificativ refacerea, deoarece sistemul nervos autonom și răspunsul hormonal sunt sensibile la stres și la percepția efortului. Odihna activă și odihna pasivă reprezintă, în plan metodic, instrumente de bază în lecție: odihna pasivă presupune oprirea activității pentru a permite refacerea spontană, iar odihna activă presupune menținerea unei activități ușoare, care favorizează circulația și poate accelera eliminarea metaboliților, menținând totodată temperatura musculară și reducând rigiditatea.

În funcție de modul de realizare, refacerea poate fi spontană sau dirijată. Refacerea spontană se produce natural prin mecanismele de autoreglare ale organismului, iar somnul este factorul central, deoarece influențează simultan refacerea neuropsihică, restabilirea echilibrului hormonal și procesele anabolice implicate în repararea țesuturilor. Calitatea somnului, durata și regularitatea sa devin variabile critice, mai ales la adolescenți, unde ritmurile circadiene, stresul școlar și utilizarea dispozitivelor digitale pot reduce capacitatea reală de recuperare. Refacerea dirijată urmărește accelerarea recuperării prin proceduri specifice, precum masajul, hidroterapia, sauna, jacuzzi, acupunctura și presopunctura, aplicate în funcție de tipul efortului și de nevoile individuale. Totuși, o abordare științifică presupune selecția rațională a acestor metode, evitând utilizarea lor ca substitut pentru somn, alimentație și organizarea corectă a volumului de lucru, deoarece acestea rămân determinanții primari ai recuperării.

Procesul de refacere se desfășoară pe intervale temporale distincte, cu particularități specifice pentru diferitele sisteme. În primele minute după efort, se restabilesc în principal parametrii vegetativi: scade treptat frecvența cardiacă, se normalizează ventilația, se reduce activarea simpatică și se stabilizează temperatura corporală, în funcție de mediu și de nivelul de hidratare. În următoarele ore, domină refacerea metabolică, prin resinteza fosfocreatinei, reechilibrarea pH-ului, refacerea rezervelor de glicogen și reglarea glicemiei, procese dependente de aportul nutrițional și de calitatea recuperării. La nivel neuroendocrin, restabilirea completă poate necesita 2–3 zile după solicitări intense sau repetate, deoarece reglările hormonale, repararea microleziunilor și recalibrarea sistemului nervos central se realizează mai lent, în special dacă există acumulare de oboseală și stres psihic.

Refacerea produce efecte adaptative care pot fi observate la nivel muscular, nervos, vegetativ și al mediului intern. La nivel muscular, pot apărea creșteri ale conținutului de mioglobină, modificări enzimatică și intensificarea sintezei proteice, asociate refacerii și adaptării la solicitare. La nivelul

sistemului nervos central, o predominanță a proceselor inhibitorii corticale favorizează reducerea excitabilității și susține procesele de restaurare neuronală și de reglare a stresului, ceea ce are implicații directe pentru coordonare, control motor și calitatea învățării. La nivel vegetativ, normalizarea ritmului cardiac și respirator reflectă reechilibrarea controlului autonom, iar la nivelul mediului intern se restabilește echilibrul acido-bazic, hidroelectrolitic și metabolic, condiții necesare pentru menținerea performanței și prevenirea accidentărilor.

În mod esențial, recuperarea are caracter individualizat. Sexul, vârsta biologică, nivelul de antrenament, compoziția corporală, particularitățile somnului și chiar factorii de mediu determină diferențe semnificative în timpul necesar pentru restabilire. De aceea, în educația fizică, abordarea eficientă nu poate fi „uniformă”, ci trebuie adaptată: aceleași sarcini trebuie diferențiate, iar pauzele și alternanța intensităților trebuie organizate astfel încât elevii să rămână în zona optimă de stimulare. În practică, aceasta înseamnă alternarea rațională a eforturilor, includerea de secvențe de recuperare activă, evitarea acumulării excesive de intensitate în condiții de oboseală vizibilă și menținerea unui climat educațional în care feedbackul se concentrează pe progres, nu pe sancționarea limitelor temporare.

6.3. PARTICULARITĂȚILE MORFOLOGICE LA VÂRSTA DE 11-14 ANI

În sistemul educației fizice, implicarea copiilor începe încă din perioada preșcolară, în jurul vârstei de 3 ani, și continuă până la finalizarea pubertății, interval care coincide cu o etapă majoră de formare a repertoriului motric și a conduitelor de viață activă. Deși educația fizică are relevanță pe întreg parcursul dezvoltării, atenția teoretică și practică se concentrează cu precădere asupra perioadei școlare, în special gimnaziu și liceu, deoarece aceasta suprapune tranziția către adolescență, cu schimbări rapide și uneori neuniforme în plan biologic, cognitiv și socio-emoțional. În acest context, școala nu este

doar un cadru de instruire, ci un mediu de reglare și ghidaj, care facilitează adaptarea elevilor la transformările specifice vârstei, prin rutine educaționale, norme, feedback și oportunități de participare motrică structurată.

Înțelegerea corectă a noțiunii de „vârstă” este indispensabilă în educația fizică, deoarece vârsta cronologică, deși utilă administrativ, nu reflectă suficient diferențele reale dintre elevi. Vârsta biologică descrie gradul de maturizare a organismului și poate avansa sau întârzia față de reperele cronologice, în funcție de ereditate, nutriție, calitatea somnului, nivelul de activitate fizică, stres și condiții de mediu. Această dimensiune explică de ce doi elevi de aceeași vârstă calendaristică pot avea capacități de efort, forță, coordonare sau rezistență diferite și, implicit, nevoi distincte de dozare și progresie. Complementar, vârsta funcțională exprimă eficiența sistemelor care susțin efortul—cardio-respirator, neuromuscular și metabolic—și indică dacă organismul poate acoperi cerințele unei sarcini fără cost fiziologic excesiv. Vârsta psihologică se referă la nivelul de autoreglare, capacitatea de adaptare, maturitatea emoțională, toleranța la frustrare și modul în care elevul își percepe propriul corp și performanță. În fine, vârsta socială este modelată de normele comunității și ale școlii, prin rolurile, responsabilitățile și așteptările asociate statutului de copil sau adolescent. Aceste dimensiuni nu funcționează izolat, ci se influențează reciproc, iar educația fizică eficientă este aceea care le integrează coerent în proiectarea conținutului și a evaluării.

Evaluarea dezvoltării elevilor trebuie să urmărească simultan aspectele morfologice și funcționale ale organismului, întrucât performanța motrică și toleranța la efort nu depind doar de dimensiunile corpului, ci și de maturizarea sistemelor implicate în mișcare. Din perspectiva morfologică, pot fi considerate relevante statura, masa corporală, proporțiile segmentare, compoziția corporală și particularitățile posturale. Din perspectiva funcțională, sunt importante răspunsurile cardio-respiratorii la efort, capacitatea de refacere, stabilitatea neuromusculară și nivelul de coordonare. În mediul școlar, această evaluare nu trebuie interpretată ca o selecție rigidă, ci ca o bază

pentru adaptarea didactică: același obiectiv educațional poate fi atins prin sarcini diferențiate, cu intensități și volume ajustate, fără a compromite echitatea și participarea.

Pentru a construi o imagine completă asupra perioadelor de vârstă din școală, este necesară delimitarea conceptelor de creștere, diferențiere și dezvoltare. Creșterea are un caracter predominant cantitativ și se referă la sporul dimensional al segmentelor corpului, organelor și la acumulările de masă și volum. Diferențierea are un caracter calitativ și descrie maturizarea structurii și funcțiilor organismului, incluzând modificări morfologice, biochimice și fiziologice. Dezvoltarea rezultă din interacțiunea dintre creștere și diferențiere, având o dinamică neuniformă, cu perioade de accelerare și de încetinire, în funcție de vârstă, condiții de viață și particularități ereditare. În mod tipic, ritmul de creștere este foarte intens în primul an de viață, apoi se stabilizează și scade progresiv până în preajma pubertății, când apare un nou puseu de creștere. Tocmai această neuniformitate face ca planificarea educației fizice să nu poată fi standardizată rigid, ci trebuie să rămână flexibilă, cu accent pe progresivitate și pe monitorizarea răspunsului elevilor.

Anii de școală reprezintă o etapă critică pentru formarea viitorului adult, deoarece în această perioadă se consolidează deprinderile motrice fundamentale, se formează obiceiuri de viață activă și se conturează atitudini stabile față de mișcare. Educația fizică contribuie la aceste procese prin dezvoltarea coordonării, posturii, capacităților motrice și a competențelor sociale asociate activităților de grup. În plus, în această etapă se poate interveni preventiv, reducând riscurile asociate sedentarismului și consolidând comportamente de igienă și autoreglare, relevante pentru sănătatea pe termen lung.

În practica predării, respectarea particularităților individuale are o importanță centrală. Elevii diferă prin maturizare biologică, nivel de pregătire, experiență sportivă, motivație și profil psiho-emoțional, iar aceste diferențe se exprimă în toleranța la efort, ritmul de învățare și calitatea execuției. Prin urmare, organizarea procesului instructiv trebuie să țină cont de spațiul de

lucru, de condițiile atmosferice și de mediul de desfășurare, deoarece acestea influențează siguranța, densitatea efortului și calitatea mișcării. Programarea instruirii trebuie corelată cu materialele disponibile, iar selecția exercițiilor trebuie să reflecte obiectivele educaționale, numărul elevilor și gradul de heterogenitate al colectivului. Stabilirea duratei și structurii activității devine esențială, întrucât o durată excesivă sau o densitate prea mare poate conduce la oboseală neproductivă, scăderea calității tehnice și creșterea riscului de accidentare, în timp ce o durată insuficientă poate diminua efectul formativ.

În învățământul gimnazial, planificarea efortului fizic presupune integrarea unor criterii de sănătate, igienă și recuperare. Starea de sănătate trebuie apreciată prin indicatori obiectivi și subiectivi, precum robustețea, funcțiile vitale în repaus și efort, rezistența la solicitările școlare, disponibilitatea pentru mișcare și absența simptomelor care pot sugera suferințe organice sau disfuncții musculo-articulare. În același timp, programul zilnic, calitatea odihnei, igiena corporală și vestimentară, precum și expunerea la agenți naturali pot influența semnificativ capacitatea de efort a elevilor. Igiena practicării exercițiilor fizice are atât rol preventiv, cât și rol educativ: echipamentul adecvat mediului de lucru, schimbarea și igienizarea acestuia, menținerea curățeniei și spălarea mâinilor după activitate sunt elemente care susțin sănătatea și formează comportamente stabile, utile dincolo de spațiul școlar.

Din perspectiva dezvoltării fizice în gimnaziu, pot fi delimitate două secvențe majore cu implicații pedagogice distincte. Perioada antepubertară se caracterizează frecvent prin proporții corporale relativ armonioase, printr-o capacitate bună de învățare motrică și printr-un potențial ridicat pentru consolidarea tehnicii și a deprinderilor de bază. În această etapă, accentul didactic poate fi orientat către varietate motrică, formarea corectă a execuției, coordonare și dezvoltare globală. Prima fază a pubertății, care debutează în general în jurul vârstei de 11–12 ani la fete și 12–13 ani la băieți, aduce o accelerare a creșterii și schimbări morfo-funcționale importante, care pot afecta temporar coordonarea, stabilitatea posturală și finețea controlului motor.

Apar diferențe mai vizibile între sexe, generate inclusiv de particularități endocrine; la băieți, secreția de testosteron are un efect anabolizant relevant, contribuind la creșterea masei musculare și la dezvoltarea capacităților de forță, în timp ce la fete, dinamica maturizării poate urma un ritm diferit, cu implicații asupra compoziției corporale și asupra adaptării la anumite tipuri de efort. Aceste transformări impun o planificare atentă, cu accent pe progresivitate, corectitudine tehnică, exerciții de mobilitate și evitarea solicitărilor disproporționate pentru elevii aflați în pusee de creștere.

6.4. CAPACITĂȚI COORDINATIVE. CONCEPTE. IMPORTANTĂ. COMPONENTE

Capacitățile coordinative reprezintă un ansamblu de însușiri psihomotrice cu rol determinant în organizarea, controlul și reglarea mișcărilor, prin integrarea informațiilor senzoriale și transformarea acestora în răspunsuri neuromusculare eficiente (Rața & Rața, 1999). Din perspectivă neurofiziologică, coordonarea este dependentă de funcționarea sistemului nervos central, întrucât presupune procese de analiză, selecție și programare motorie, precum și mecanisme de corecție pe baza feedbackului provenit de la analizatorii vizual, vestibular, tactil și kinestezic. Prin urmare, capacitățile coordinative condiționează calitatea execuției, precizia, stabilitatea posturală, economia efortului și rapiditatea ajustărilor în contexte motrice variabile.

În cadrul activităților sportive și al educației fizice școlare, capacitățile coordinative au o funcție structurală în formarea tehnicii și în eficientizarea conduitei motrice, deoarece facilitează însușirea rapidă a deprinderilor, transferul între sarcini, adaptarea la condiții imprevizibile și menținerea controlului motor în condiții de solicitare sau oboseală. Nivelul de coordonare influențează în mod direct viteza de învățare motrică și calitatea automatizării, întrucât programele motorii devin progresiv mai stabile, mai precise și mai economice pe măsură ce repetarea este însoțită de corecții și de variații metodice controlate. În același timp, coordonarea contribuie la prevenirea

accidentărilor, prin optimizarea controlului segmentar, îmbunătățirea stabilizării articulațiilor și reducerea erorilor tehnice care cresc riscul de suprasolicitare. Această logică este compatibilă cu observațiile privind rolul dominant al sistemului nervos central în performanța coordonativă și cu ideea că progresul coordonării este influențat de fiecare achiziție motrică nouă, care tinde să fie executată în timp mai scurt și cu un grad superior de măiestrie, pe măsură ce controlul se rafinează (Bondoc-Ionescu, 2017).

6.5. COMPONENTELE CAPACITĂȚILOR COORDINATIVE

Capacitățile coordinative sunt descrise în literatura de specialitate printr-o serie de componente funcționale care, deși pot fi analizate distinct, operează în practică într-o relație de interdependență. Între acestea se includ, cu frecvență ridicată, echilibrul, orientarea spațială, reacția, ritmul, diferențierea kinestezică, capacitatea de combinare și capacitatea de adaptare/readaptare a soluțiilor motrice. Echilibrul se referă la menținerea și restabilirea stabilității corpului, atât în regim static, cât și dinamic, în condiții de modificare a bazei de sprijin, de accelerări/decelerări sau de perturbări externe. Orientarea spațială exprimă raportarea corpului și a segmentelor la obiecte, parteneri, adversari și direcții de deplasare, fiind esențială în sporturile cu minge și în sarcinile cu traiectorii variabile. Capacitatea de reacție include reacția simplă și reacția complexă (cu selecție), iar relevanța ei crește în jocurile sportive, unde stimulii sunt multipli și timpul decizional este redus. Ritmul are în vedere perceperea, reproducerea și reglarea temporală a mișcării, contribuind la stabilitatea tehnică și la sincronizarea segmentară. Diferențierea kinestezică exprimă dozajul fin al forței, amplitudinii și tensiunii musculare, fiind necesară pentru execuții precise (pase, aruncări, prinderi) și pentru eficiența biomecanică. Capacitatea de combinare presupune integrarea mai multor acțiuni sau segmente într-o structură unitară, iar capacitatea de adaptare/readaptare se referă la modificarea rapidă a programului motor în funcție de schimbările

situației (viteză, direcție, spațiu, opoziție), ceea ce conferă conduitei motrice caracter flexibil și eficient.

În ciclul gimnazial, dezvoltarea acestor componente are relevanță majoră, deoarece elevii traversează frecvent perioade de creștere accelerată și reorganizare posturală, asociate modificării proporțiilor corporale și a pârghiilor biomecanice. Aceste schimbări pot influența temporar precizia execuției și stabilitatea coordonării, ceea ce justifică necesitatea unei abordări metodice care prioritizează corectitudinea tehnică, progresivitatea și consolidarea controlului motor.

6.7. MODELE TEORETICE ȘI CLASIFICĂRI UTILIZATE ÎN DESCRIEREA COORDONĂRII

În literatura de specialitate, capacitățile coordinative sunt organizate în modele explicative care urmăresc să clarifice structura coordonării și condițiile instruirii sale. Schnabel (1977) propune trei capacități generale de bază relevante pentru coordonare: capacitatea de ghidare (îndrumare motorie), capacitatea de adaptare/readaptare motrică și capacitatea de învățare (formare) motorie. Această perspectivă subliniază că învățarea motorie reprezintă un nivel superior al coordonării, întrucât presupune nu doar execuție, ci și stabilizarea controlului, corecția erorilor și transferul către contexte variabile. În același registru, capacitatea de adaptare/readaptare este dependentă de experiența motrică și de precizia controlului, deoarece ajustarea soluțiilor gestuale presupune selecție rapidă, anticipare și recalibrare pe baza informațiilor senzoriale disponibile.

Hirtz (1972) propune o structurare a coordonării prin cinci capacități coordinative fundamentale: orientarea spațială, diferențierea kinesteziacă, reacția, echilibrul și ritmul. Acest model are valoare operațională ridicată pentru educația fizică școlară, întrucât aceste componente pot fi identificate în sarcini motrice concrete și pot fi instruite prin exerciții specifice. În anumite abordări, precum cea atribuită lui Fetz, sunt menționate și elemente

complementare (simț gestual, suplețe, elasticitate gestuală), care pot fi interpretate ca factori ce susțin fluiditatea, expresivitatea și calitatea biomecanică a execuției, în special în discipline cu cerințe tehnice fine.

PRINCIPII METODOLOGICE PENTRU DEZVOLTAREA CAPACITĂȚILOR COORDINATIVE

Dezvoltarea capacităților coordinative necesită o instruire bazată pe variație controlată, progresivitate și feedback corectiv, deoarece coordonarea este dependentă de adaptarea sistemului nervos la diversitatea situațiilor motrice. Variația controlată implică modificarea parametrilor sarcinii (spațiu, direcție, tempo, amplitudine, număr de stimuli, condiții de sprijin, opoziție), astfel încât elevul să fie obligat să ajusteze execuția și să își rafineze controlul. Progresivitatea presupune creșterea gradului de dificultate prin trecerea de la condiții simple la condiții complexe, evitând atât supra-solicitarea, cât și monotonia, care reduce stimularea adaptativă. Feedbackul corectiv are rol decisiv, deoarece coordonarea se consolidează prin identificarea erorilor relevante (poziție, ritm, dozaj de forță, sincronizare) și prin intervenții metodice care ghidează elevul către execuții mai stabile și mai economice.

În plan didactic, instruirea coordonării impune diferențierea sarcinilor în funcție de nivelul elevilor, deoarece aceeași solicitare poate genera răspunsuri distincte în raport cu maturizarea biologică, experiența motrică și profilul psiho-emoțional. O abordare educațională riguroasă urmărește atât dezvoltarea globală a coordonării, cât și corectarea deficitelor specifice (de exemplu, echilibru redus, reacție întârziată, diferențiere kinestezică slabă), prin exerciții țintite și prin evaluare centrată pe progresul individual. În această logică, capacitățile coordinative nu sunt tratate ca predispoziții fixe, ci ca variabile educabile, care se pot ameliora semnificativ prin instruire sistematică și prin expunere motrică diversă.

Analizatorii senzoriali funcționează într-un sistem integrat, în care informațiile provenite din surse diferite sunt corelate și ierarhizate, contribuind

la programarea, ghidarea și reglarea actelor motrice. Coordonarea motrică rezultă din capacitatea sistemului nervos central de a transforma fluxul aferent (informații senzoriale) în comenzi eferente (răspunsuri neuromusculare), iar calitatea acestei transformări depinde de precizia recepției, viteza procesării și eficiența mecanismelor de feedback. În cadrul execuției gestuale, fiecare analizator furnizează o categorie distinctă de date funcționale, iar complementaritatea lor permite obținerea unei mișcări stabile, economice și adaptabile.

Analizatorul kinestezic (proprioceptiv) are receptorii situați în mușchi, tendoane și articulații (fuzuri neuromusculare, organe tendinoase Golgi, receptori articulari) și transmite informații referitoare la poziția segmentelor, gradul de întindere, nivelul tensiunii musculare și dinamica contracției. Prin acest sistem, organismul obține „măsurarea internă” a mișcării, ceea ce permite dozarea fină a forței, ajustarea amplitudinii, stabilizarea articulațiilor și corectarea erorilor de execuție în timp real. În plan funcțional, propriocepția constituie suportul de bază al controlului motor, deoarece furnizează date esențiale despre relația dintre intenția gestuală și efectul mecanic realizat; în absența unui feedback proprioceptiv adecvat, mișcarea își pierde precizia și economia, crescând variabilitatea și riscul de accidentare. În această logică, kinestezia poate fi considerată un determinant central al „senzației de mișcare”, prin intermediul căreia sunt reglate tensiunea musculară și coordonarea segmentară, aspect subliniat și în literatura de specialitate care analizează rolul informațiilor proprioceptive în optimizarea conduitei motrice (Bondoc-Ionescu, 2017).

Analizatorul tactil (dermatotactil) furnizează informații despre interacțiunea directă dintre corp și mediu, prin receptori cutanați responsabili de presiune, vibrație, atingere fină, temperatură și durere. Acest analizator devine deosebit de relevant în mișcările efectuate cu sprijin, prindere, împingere, tracțiune sau contact cu obiecte și suprafețe, deoarece descrie caracteristicile de textură, formă și rezistență ale mediului. În execuția motrică, feedbackul tactil contribuie la reglarea forței de prehensiune, la stabilizarea

sprijinului plantar, la controlul postural și la ajustarea traiectoriei în sarcini care implică manipularea obiectelor. Prin combinarea informațiilor tactile cu cele kinestezice se consolidează percepția asupra vitezei, a poziției relative și a condițiilor de contact, ceea ce îmbunătățește precizia și siguranța mișcărilor.

Analizatorul statico-dinamic (vestibular) oferă informații despre poziția capului și a corpului în raport cu gravitația, despre accelerații liniare și unghiulare și despre modificările de direcție. Prin mecanismele sale, sunt generate senzații specifice legate de verticalitate, înclinare, rotație și mișcare, care susțin controlul echilibrului și orientarea spațială. Funcțional, vestibularul are un rol major în menținerea stabilității în condiții de sprijin redus, în schimbări bruște de direcție, în aterizări, în mișcări de rotație și în situații care solicită echilibrul în posturi neobișnuite. Integrarea informațiilor vestibulare cu cele vizuale și proprioceptive permite corecții posturale rapide și reducerea oscilațiilor, fiind esențială în învățarea exercițiilor care implică echilibru precar sau mișcări cu componente acrobaticе.

Analizatorul optic (vizual) funcționează ca un sistem de control extern al mișcării, furnizând informații despre configurația mediului, distanțe, direcții, viteze relative și traiectorii. În procesul de învățare motrică, rolul vizual este predominant în fazele inițiale, deoarece elevul își formează reprezentări despre execuția corectă prin observare, modelare și autocorecție vizuală. Pe măsură ce deprinderea se stabilizează, controlul vizual devine mai puțin dominant, iar reglarea se sprijină mai mult pe feedback proprioceptiv; cu toate acestea, în sporturile cu adversar sau obiect mobil, vizualul rămâne determinant pentru anticipare, decizie și ajustarea soluției motrice în timp real.

Analizatorul acustic (auditiv) completează controlul motric prin informații legate de ritm, tempo și semnale sonore relevante situației de acțiune. În activitățile sportive, auditivul contribuie la sincronizarea mișcărilor, la menținerea cadru-lui temporal al execuției și la reacția la stimuli externi (comenzi, semnale, zgomote generate de contactul cu obiecte sau adversari). În acest sens, elementele sonore pot funcționa ca repere temporale pentru

organizarea mișcărilor, fiind utile atât în instruirea ritmului, cât și în dezvoltarea reacției, în special în sarcini cu semnalizare auditivă. Exemplele de sporturi în care sunetul devine informativ (contactul mingii cu solul, lovirea mingii, frecarea cu apa în canotaj, zgomote de deplasare ale adversarului) ilustrează valoarea auditivului ca sursă de informație contextuală, aspect detaliat în analiza informațiilor senzoriale aplicate antrenamentului proprioceptiv (Bondoc-Ionescu, 2017).

Un determinant major al performanței coordonative este repertoriul gestual, respectiv volumul și diversitatea experienței motrice acumulate. Un repertoriu extins crește probabilitatea selectării rapide a unei soluții gestuale adecvate, deoarece sistemul nervos dispune de programe motorii deja formate, care pot fi reactivate și ajustate prin mecanisme de transfer și combinare. Automatizarea execuției reduce solicitarea atenției asupra componentelor elementare ale gestului și permite orientarea resurselor cognitive către componente superioare ale sarcinii (anticipare, decizie, tactică). În sporturile de opoziție, precum luptele, boxul sau artele marțiale, această caracteristică capătă valoare aplicativă ridicată, întrucât timpul disponibil pentru selecție și execuție este redus, iar eficiența depinde de identificarea rapidă a răspunsului motor optim în funcție de situație.

Capacitățile coordonative sunt influențate de factori neurofiziologici, morfo-funcționali și comportamentali. Tonusul optim al scoarței cerebrale și mobilitatea proceselor corticale (raportul dintre excitație și inhibiție) condiționează rapiditatea reglajelor motorii, în special în sarcini cu solicitare decizională ridicată. Coordonarea intra- și intermusculară reprezintă un alt factor critic, deoarece precizia mișcării depinde de activarea selectivă a unităților motorii și de sincronizarea eficientă între mușchii agonist-antagonist și sinergiști. Experiența motrică și diversitatea mișcărilor practicate susțin plasticitatea adaptativă, facilitând generalizarea și transferul abilităților către situații noi. Vârsta influențează coordonarea prin dinamica maturizării sistemelor senzoriale și a controlului neuromuscular, iar ulterior prin procese

de declin funcțional ce afectează percepția, viteza de procesare și reacția. Sexul poate fi asociat, în anumite studii, cu diferențe medii la nivel coordonativ, însă interpretarea acestora trebuie realizată prudent, deoarece variația interindividuală și influența experienței motrice pot depăși diferențele de grup. Oboseala centrală și periferică reduce acuratețea controlului motor prin creșterea inhibiției la nivel cortical, modificarea eficienței transmiterii neuromusculare și degradarea feedbackului proprioceptiv, ceea ce poate conduce la consum energetic crescut și la scăderea performanței. În aceeași categorie de factori perturbatori se încadrează consumul de alcool și nicotină, precum și stilul de viață dezorganizat, care afectează capacitatea de procesare a informațiilor și funcționarea optimă a sistemului neuromuscular. Aceste circumstanțe funcționale și contextuale favorizează creșterea variabilității execuției, reduc precizia controlului motor și amplifică probabilitatea apariției erorilor tehnice. În consecință, în activitățile sportive și în lecțiile de educație fizică se intensifică riscul de accidente, atât prin mecanisme directe (pierderi de echilibru, plasări greșite ale segmentelor, reacții tardive), cât și prin mecanisme indirecte (suprasolicitări determinate de tehnică inefficientă și control postural deficitar). Din această perspectivă, capacitățile coordinative trebuie interpretate ca variabile dependente de vârstă și de particularitățile maturizării neurofiziologice, morfologice și psihomotrice, fiecare etapă de dezvoltare având specificități distincte în ceea ce privește ritmul de progres, calitatea învățării și stabilitatea achizițiilor motrice. În vârsta preșcolară, coordonarea se află într-o fază de constituire accelerată, iar obiectivul fundamental îl reprezintă extinderea repertoriului motric printr-o varietate mare de experiențe gestuale, care să formeze baza structurală a deprinderilor ulterioare. În această etapă, învățarea are un caracter eminent formativ, iar accentul cade pe construirea pattern-urilor motrice corecte, întrucât schemele greșite tind să se stabilizeze prin repetiție și devin ulterior mai dificil de corectat. Prin urmare, instruirea trebuie orientată spre execuții simple, dar corecte din punct de vedere postural și biomecanic, utilizând sarcini cu grad

redus de constrângere și cu feedback constant, astfel încât mecanismele de autoreglare să se formeze precoce. În plan neuro-motor, această etapă este importantă deoarece stimulează conexiunile dintre analizatori și structurile centrale implicate în controlul mișcării, consolidând fundamentul pentru ghidarea segmentară, echilibru și diferențierea mișcării. În prima vârstă școlară (aproximativ 6/7–10 ani), copilăria este asociată cu o intensificare a dezvoltării psihomotrice, susținută de plasticitatea ridicată a scoarței cerebrale și de capacitatea crescută de formare a deprinderilor. Această perioadă este favorabilă instruirii coordonării datorită disponibilității organismului pentru achiziții motrice rapide, însă particularitățile funcționale ale vârstei impun o metodică adecvată: nivelul insuficient consolidat al diferențierii kinestezice și controlul incomplet al tensiunii musculare pot conduce la execuții inegale, cu variații de amplitudine și dozaj. De asemenea, capacitatea de învățare poate depăși uneori capacitatea de stabilizare pe termen lung, ceea ce justifică necesitatea reluării și consolidării periodice a deprinderilor, în contexte variate, pentru a preveni dispariția achizițiilor. Din punct de vedere coordonativ, în această etapă se remarcă progresul în reacție, în orientarea spațială, în organizarea temporală a mișcării și în capacitatea de a executa acțiuni rapide și relativ precise, inclusiv sub constrângeri de timp. În consecință, instruirea este recomandabil să fie progresivă, atractivă și variată, cu sarcini care solicită rezolvarea motrică rapidă, dar fără suprasolicitare, astfel încât să fie menținute simultan calitatea execuției și motivația pentru participare. În vârsta a doua școlară (aproximativ 10–14/15 ani), se evidențiază un nivel superior al integrării neuromotorii, deoarece mecanismele de control voluntar și involuntar devin mai bine coordonate, iar percepția, analiza și prelucrarea informațiilor senzoriale ating o eficiență mai ridicată. Această etapă este caracterizată printr-o capacitate de învățare motrică deosebit de mare, susținută de plasticitate cerebrală încă semnificativă și de îmbunătățirea controlului postural, a reacției, a ritmului și a capacității de combinare a mișcărilor. Totodată, raporturile biomecanice dintre forță și pârghii corporale tind să fie

avantajoase pentru dezvoltarea deprinderilor, iar musculatura extremităților superioare dobândește un rol funcțional important în sarcini de manipulare, aruncare, prindere și sprijin. În această perioadă, coordonarea se poate dezvolta rapid prin sarcini care integrează simultan cerințe de orientare, ritm, reacție și diferențiere, fiind eficientă utilizarea situațiilor motrice complexe, cu nivel progresiv de dificultate, care obligă elevul la adaptare și la selecția soluției gestuale adecvate.

Pubertatea introduce un al doilea val de transformări morfologice majore, asociate adesea cu un puseu de creștere staturală (în jur de 8–10 cm/an, cu variații individuale). Modificarea proporțiilor corporale, creșterea în lungime a extremităților și recalibrarea centrului de greutate pot influența temporar calitatea coordonării, prin reducerea economiei și a preciziei execuției și prin creșterea variabilității gestuale. Aceste modificări nu anulează potențialul de învățare, însă impun ajustări metodice: accent pe control postural, pe stabilitate și pe revenirea la componentele fundamentale ale tehnicii atunci când apar dezechilibre sau erori persistente. În această etapă, instruirea coordonării necesită monitorizarea atentă a execuției și adaptarea gradului de dificultate în funcție de ritmul individual de maturizare, astfel încât progresul să fie menținut fără a favoriza fixarea unor tipare tehnice ineficiente.

Conform observațiilor formulate de Hirtz (1978), dezvoltarea capacităților coordinative nu evoluează uniform, întrucât anumite componente pot atinge valori funcționale ridicate într-un interval de vârstă, în timp ce altele rămân relativ insuficient consolidate; în pofida acestei asincronii, intervalul 7–10 ani este frecvent descris ca o perioadă cu semnificație majoră pentru maturizarea coordonării, datorită progreselor rapide ale sistemului nervos central, ale integrării senzorio-motorii și ale mecanismelor de control postural și temporal. Din punct de vedere neurofiziologic, această etapă se caracterizează prin creșterea eficienței transmiterii sinaptice, consolidarea circuitelor cortico-subcortice implicate în selecția și programarea motorie, precum și prin ameliorarea capacității de utilizare a feedbackului

(proprioceptiv, vestibular, vizual și tactil) în reglajul fin al mișcării. În plan didactic, aceste premise justifică abordarea coordonării ca obiectiv central al instruirii motrice, cu accent pe exersare sistematică, diversitate a situațiilor de lucru și adaptarea sarcinilor la particularitățile de vârstă, nivel și ritm individual de achiziție.

Activitățile destinate dezvoltării capacităților coordinative trebuie să respecte o serie de principii metodologice cu valoare generală, care au rolul de a asigura progresul, de a preveni instalarea tiparelor tehnice eronate și de a limita riscul de suprasolicitare psihomotorie. Un prim principiu este gradarea dificultății, care presupune organizarea exercițiilor în progresie logică, de la sarcini simple la sarcini din ce în ce mai complexe, atât sub aspectul cerințelor de control segmentar, cât și al celor de control global al corpului. Gradarea nu vizează exclusiv „greutatea” exercițiului, ci mai ales densitatea cerințelor coordinative: stabilitate posturală, orientare spațială, diferențiere kinestezică, sincronizare bilaterală, ritm și tempo, reacție la stimuli și capacitate de adaptare la variația condițiilor. În acest sens, exersarea devine eficientă atunci când solicită simultan coordonarea generală și coordonarea segmentară, determinând elevul să integreze mai multe informații senzoriale și să optimizeze raportul dintre precizie, viteză și economie de efort. În același timp, sarcina trebuie proiectată astfel încât să permită manifestarea spontaneității și creativității motrice, deoarece explorarea soluțiilor de mișcare amplifică flexibilitatea programelor motorii și crește capacitatea de adaptare la situații neprevăzute.

Un al doilea principiu privește evitarea crispării neuromusculare, având în vedere că dezvoltarea coordonării presupune finețe, relaxare controlată și alternanță optimă între tensiune și detensionare. Exercițiile care determină rigidizare posturală, contracții excesive sau inhibarea fluidității mișcării reduc calitatea execuției și pot conduce la fixarea unor tipare tehnice ineficiente. De aceea, sarcinile trebuie dozate astfel încât să nu depășească nivelul de control al elevului, iar feedbackul trebuie să favorizeze organizarea corectă a mișcării,

nu executarea „forțată”. În condițiile în care apar semne de rigidizare (scăderea amplitudinii, pierderea ritmului, blocarea segmentelor, respirație neregulată, evitare), se impune simplificarea temporară a sarcinii și revenirea la execuții cu accent pe control și fluentă.

Un al treilea principiu metodologic constă în valorificarea integrată a capacităților motrice, deoarece coordonarea se dezvoltă optim atunci când este corelată cu celelalte calități motrice (viteză, forță, rezistență, mobilitate) și cu componentele tehnico-tactice ale disciplinei. Coordonarea nu se instruieste eficient într-un regim izolat, exclusiv analitic, ci prin sarcini care solicită concomitent controlul, dozajul și adaptarea. Astfel, exercițiile trebuie să utilizeze un „fundal” motric suficient de solicitant pentru a angaja controlul neuromuscular, fără a transforma însă lecția într-o solicitare dominant condițională, care ar compromite precizia și reglajul fin al mișcării.

Din punct de vedere al conținutului practic, dezvoltarea capacităților coordinative este facilitată prin utilizarea parcurșurilor utilitar-aplicative, a ștafetelor, a concursurilor și a jocurilor motrice, deoarece aceste structuri permit combinarea controlului motor cu elemente de orientare spațială, ritm, reacție și adaptare. Parcurșurile applicative sunt relevante prin faptul că integrează secvențe multiple de acțiuni (alergare, sărituri, treceri, ocoliri, transport, aruncare, prindere), solicitând atât planificarea mișcării, cât și corectarea ei continuă. Ștafetele și concursurile au utilitate metodică prin introducerea constrângerii temporale și a presiunii situaționale, condiții în care coordonarea trebuie menținută în parametri funcționali în ciuda accelerării execuției. Jocurile motrice permit variație ridicată și adaptare rapidă, stimulând simultan procesele decizionale și componenta executivă a răspunsului motor.

Eficiențizarea instruirii coordinative presupune aplicarea unor procedee metodice care cresc gradul de solicitare a mecanismelor de control. Un procedeu central este repetarea acțiunilor motrice în condiții variabile, prin modificarea parametrilor de spațiu, timp și mediu, astfel încât elevul să fie pus în situația de a recalibra execuția și de a utiliza flexibil feedbackul senzorial.

Variabilitatea poate include schimbarea distanțelor, a direcțiilor, a dimensiunii zonei de lucru, a suprafeței de sprijin, a numărului de stimuli, a ordinii secvențelor sau a cerințelor de ritm. Prin această metodă se evită mecanizarea rigidă și se dezvoltă adaptabilitatea, componentă esențială a coordonării în contexte sportive reale.

Un alt procedeu este repetarea cu complexitate sporită, prin creșterea graduală a numărului de componente ale sarcinii sau a interdependenței dintre ele. Complexitatea se poate amplifica prin introducerea simultană a unor cerințe de orientare, reacție și diferențiere, de exemplu executarea unei deplasări cu schimbări de direcție concomitent cu manipularea unui obiect și răspuns la semnale externe. Creșterea complexității trebuie însă corelată cu nivelul de stabilizare a deprinderii, întrucât complexitatea prematură produce erori sistematice și rigidizare.

Dificultatea exercițiilor coordinative poate fi intensificată prin modificarea deliberată a condițiilor „normale” de lucru. Modificarea greutateii materialelor (obiecte mai ușoare sau mai grele) schimbă cerințele de dozaj al forței și control al traiectoriei, stimulând diferențierea kinestezică și stabilitatea prinderii. Îndepărtarea centrului de greutate față de sol, prin exerciții pe suporturi înălțate sau suprafețe instabile, amplifică solicitarea vestibulară și proprioceptivă, crescând cerințele de echilibru și stabilizare. Execuțiile „în oglindă” susțin dezvoltarea coordonării bilaterale și a controlului simetric/asimetric, prin solicitarea adaptării între segmentul dominant și cel nedominant. Execuțiile axiometrice, în care mișcarea este raportată la o axă de referință (linie, direcție impusă, plan de mișcare), contribuie la precizia traiectoriilor și la organizarea spațială a gestului, reducând variațiile necontrolate. Modificarea ritmului sau tempoului (accelerări, decelerări, alternanțe) dezvoltă controlul temporal, capacitatea de sincronizare și reglajul fin al succesiunii contracțiilor musculare. Înlanțuirea actelor motrice în secvențe fluide solicită combinarea și trecerea eficientă între componente, ceea ce crește coerența gestului și reduce „fracturarea” tehnicii. Introducerea de

sarcini suplimentare (dublă sarcină: execuție + decizie; execuție + calcul simplu; execuție + semnal) amplifică solicitarea atențională și capacitatea de menținere a controlului motor în condiții de încărcare cognitivă. Utilizarea segmentelor mai puțin îndemânatice (exersare cu partea nedominantă) stimulează reorganizarea neuromotorie și extinde repertoriul gestual, crescând transferul și flexibilitatea. Exersarea în condiții de regulament modificat (spațiu restrâns, număr redus de atingeri, timp limitat, echipe inegale, materiale diferite) stimulează adaptarea tactico-motrică și creativitatea soluțiilor, deoarece elevul este obligat să ajusteze execuția în raport cu constrângeri noi.

În structura lecției de educație fizică, exercițiile orientate spre dezvoltarea capacităților coordinative pot fi integrate în majoritatea verigilor, de la activarea funcțională (prin exerciții de mobilizare cu cerințe de ritm și orientare), la partea fundamentală (prin sarcini aplicative, jocuri, parcursuri), până la revenire (prin exerciții de control postural și coordonare fină). Ca temă distinctă, coordonarea poate fi planificată în diverse perioade ale anului școlar, cu condiția asigurării unei corelații între obiectivele lecției și natura solicitării dominante. În situațiile în care tema centrală este dezvoltarea vitezei, se impune prudență metodică, deoarece solicitarea de viteză maximală poate reduce precizia execuției și poate crește variabilitatea gestuală, limitând obiectivele specifice coordonării și amplificând riscul de erori tehnice.

CONCLUZII

Analiza temei referitoare la dezvoltarea capacităților coordinative la elevii din ciclul gimnazial evidențiază faptul că acestea ocupă un loc esențial în cadrul educației fizice școlare, atât din perspectiva eficienței motrice, cât și din perspectiva formării globale a personalității elevului. În perioada pubertății, organismul se află într-un proces intens de transformare somatică, funcțională, neuromusculară și psihologică, iar aceste modificări influențează direct modul în care elevul percepe, organizează și execută mișcarea. În acest context, coordonarea nu trebuie privită ca un simplu element secundar al pregătirii motrice, ci ca o componentă fundamentală care susține controlul corporal, stabilitatea execuției, adaptarea la situații variabile și învățarea eficientă a deprinderilor motrice.

Lucrarea evidențiază faptul că vârsta gimnazială reprezintă o etapă cu potențial ridicat pentru dezvoltarea capacităților coordinative, însă acest potențial este condiționat de particularitățile individuale ale elevilor și de calitatea intervenției pedagogice. Accelerarea creșterii, modificarea proporțiilor corporale, reorganizarea neuromusculară și apariția unor episoade temporare de „stângăcie” pot afecta precizia și fluiditatea mișcărilor. Tocmai din acest motiv, profesorul de educație fizică trebuie să înțeleagă că dificultățile de execuție întâlnite la această vârstă nu sunt întotdeauna expresia lipsei de interes sau a lipsei de efort, ci pot reflecta o etapă firească de recalibrare a controlului motor. În consecință, lecția de educație fizică trebuie construită astfel încât să sprijine adaptarea progresivă a elevului la noile sale condiții de dezvoltare, fără a transforma diferențele individuale în motive de etichetare sau comparație rigidă.

Un alt aspect important desprins din lucrare este acela că dezvoltarea coordonării nu are doar o valoare motrică, ci și una educațională, cognitivă și socială. Capacitățile coordinative facilitează însușirea mai rapidă și mai corectă a deprinderilor tehnice, cresc economia mișcării și reduc riscul de

accidentare, dar în același timp contribuie la dezvoltarea atenției, a anticipării, a capacității de analiză a situațiilor motrice și a controlului emoțional. În jocurile sportive și în activitățile aplicative, coordonarea este strâns legată de luarea deciziei, de adaptarea la colegi și adversari, de respectarea regulilor și de integrarea elevului în activitatea de grup. Astfel, dezvoltarea acestei categorii de capacități devine un instrument educațional complex, care depășește sfera strict biologică și se extinde asupra formării unui comportament activ, disciplinat și adaptativ.

Din punct de vedere metodic, concluzia majoră este că antrenarea capacităților coordinative la elevii de gimnaziu trebuie să se realizeze prin conținuturi variate, atractive, progresive și adaptate nivelului real de dezvoltare al clasei. Nu este eficientă o abordare uniformă, în care toți elevii primesc aceleași sarcini și sunt evaluați exclusiv prin raportare comparativă. Dimpotrivă, principiile diferențierii, progresivității, siguranței și relevanței trebuie să stea la baza proiectării didactice. Exercițiile care solicită echilibrul, orientarea spațio-temporală, ritmul, reacția, adaptarea motrică și combinarea mișcărilor trebuie introduse într-o manieră graduală, sub formă de jocuri, trasee aplicative, situații-problemă și activități care stimulează participarea activă a elevilor. În acest mod, coordonarea este dezvoltată nu izolat, ci integrat, în relație cu celelalte capacități motrice și cu cerințele reale ale acțiunii motrice.

Totodată, lucrarea subliniază că rolul profesorului este decisiv în valorificarea potențialului acestei vârste. Profesorul nu este doar un evaluator al execuției, ci un organizator al contextului de învățare, un mediator al progresului și un factor de sprijin pentru elevii aflați într-o perioadă sensibilă din punct de vedere biologic și emoțional. Feedbackul oferit, climatul relațional creat în lecție, capacitatea de a adapta sarcina și de a valoriza progresul individual influențează direct motivația elevilor și calitatea participării lor. În acest sens, educația fizică eficientă nu înseamnă doar dozare corectă a efortului, ci și înțelegerea elevului ca personalitate aflată în dezvoltare, cu nevoi diferite, ritmuri diferite și reacții diferite la solicitare.

În concluzie, capacitățile coordinative reprezintă o componentă centrală a pregătirii motrice în ciclul gimnazial și un factor esențial pentru optimizarea procesului instructiv-educativ din cadrul educației fizice. Dezvoltarea lor sistematică contribuie la îmbunătățirea calității mișcării, la creșterea siguranței în execuție, la eficientizarea învățării motrice și la susținerea dezvoltării armonioase a elevului. În condițiile actuale, marcate de sedentarism, scăderea nivelului de activitate spontană și diversificarea provocărilor educaționale, accentul pus pe coordonare capătă o relevanță și mai mare. Prin urmare, educația fizică școlară trebuie să valorifice această direcție nu ca pe un obiectiv secundar, ci ca pe una dintre cele mai importante investiții în sănătatea, funcționalitatea și adaptabilitatea viitoare a elevului.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexe, N. (1999). *Teoria și metodică antrenamentului sportiv modern*. Editura Fundației „România de Măine”.
2. Alexei, M. (2001). *Abordarea interdisciplinară a performanței*. Teză de doctorat. ANEFS.
3. Bondoc-Ionescu, D. (2007). *Pregătire specializată în atletism*. Brașov: Editura Universității Transilvania din Brașov.
4. Bondoc-Ionescu, D. (2017). *Activitatea motrică specifică sportului*. Brașov: Ed. Universității Transilvania din Brașov.
5. Bondoc-Ionescu, D., Țîrgoveț, A., Cosac, G., et al. (2018). *Antrenamentul proprioceptiv individualizat pe baza informațiilor analizatorilor în activitatea motrică specifică sportului*. Brașov: Editura Universității Transilvania din Brașov.
6. Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*, 43(5), 313–338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>
7. Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
8. Burlui, R. M. (2023). *Development of coordinative capacities and their influence on school performance at primary education level* [PhD thesis abstract. State University of Physical Education and Sport of the Republic of Moldova]. ANACEC. <https://anacec.md/files/Burlui%20Raluca%20Madalina-rezumat.pdf>
9. Burlui, R. M. (2023). *Dezvoltarea capacităților coordinative și influența lor asupra performanței școlare la elevii din învățământul primar* [Teză de doctor în științe ale educației, Universitatea de Stat de Educație Fizică

- și Sport a Republicii Moldova]. ANACEC. <https://www.anacec.md/files/Burlui%20Raluca%20Madalina-teza.pdf>
10. Caponnetto, P., Inguscio, L., Valeri, S., Maglia, M., Benfatto, F., & Polosa, R. (2021). The effects of physical exercise on mental health: From cognitive improvements to wellbeing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13384. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413384>
 11. Cârstea, G. (2000). *Teoria și metodică educației fizice și sportului*. Editura AN-DA.
 12. Dragnea, A. & Bota, A. (1999). *Teoria activităților motrice*. București: Editura Didactică și Pedagogică.
 13. Dragnea, A., Bota, A., Stănescu, M., Teodorescu, S., Șerbănoiu, S., & Tudor, V. (2006). *Educație fizică și sport – teorie și didactică*. Editura FEST.
 14. Dragomir, P., Scarlat, E. (2004). *Educația fizică școlară*. București: Editura Didactică și Pedagogică R.A.
 15. Dumbravă, C.-N. (2019, May). *Dezvoltarea capacității coordinative în lecția de educație fizică prin utilizarea mijloacelor specifice jocurilor sportive la elevii din ciclul gimnazial*. Sala de Lectură. ISBN 978-606-30-2327-9. <https://lectura.bibliotecadigitala.ro/?p=3780>
 16. Epuran, M., Marolicaru, M. (2003). *Metodologia cercetării activităților corporale*. Cluj-Napoca: Editura Risoprint.
 17. Epuran, M. (2013). *Motricitate și psihism în activitățile corporale. Probleme la o metateorie a activităților corporale*, vol. II. București: Editura Fest.
 18. Fetz, F. (1972). *Allgemeine Bewegungslehre der Leibesübungen*. Wien: Österreichischer Bundesverlag.
 19. Fu, Q., Li, L., Li, Q., & Wang, J. (2025). The effects of physical activity on the mental health of typically developing children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 25, 1514. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22690-8>
 20. Hirtz, P. (1972). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk und Wissen.

21. Hirtz, P. (1978). Accents of formation of the coordination capacity during physical education classes in grades 1 to 10. *Körpererziehung*, 1, 340–344.
22. Kalata, C. (2026). *Physical activity and social-emotional learning in school-aged children*. Physical Education and Sport Pedagogy. Advance online publication.
23. Kalata, C., Liener, S., Ma, I., Ostroff, R., Jandal, D., Berkey, D., & Chen, W. (2025). Physical activity and social-emotional learning contribute to resilience and psychological well-being in school-aged children. *American Journal of Health Education*, 56(4), 20–29. <https://doi.org/10.1080/19325037.2025.2536774>
24. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2020). *Physiology of sport and exercise* (7th ed.). Human Kinetics.
25. Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. (2023). Role of physical activity on mental health and well-being: A review. *Cureus*, 15(1), e33475. <https://doi.org/10.7759/cureus.33475>
26. Malagodi, F., Findon, J. L., Gardner, B., & Dommett, E. J. (2025). *A systematic review of the effectiveness of physical activity interventions for improving mental health and wellbeing in university students*. *Journal of College Student Mental Health*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/28367138.2025.2566914>
27. Manno, R. (1984). Le capacità coordinative: Analisi delle capacità coordinative nel sistema di quelle motorie e metodi per il loro sviluppo. *Scuola dello Sport: Rivista di Cultura Sportiva*, 3(1), 24–33.
28. Martland, R. N., Korman, N., Firth, J., Stubbs, B., & Smith, L. (2024). The efficacy of physical activity to improve mental wellbeing: A systematic review and meta-analysis. *Mental Health and Physical Activity*, 26, 100560. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2024.100560>
29. Mârza Dănilă, D. (2006). *Teoria educației fizice și sportului*. (2006). Iași: Editura PIM.
30. Ministerul Educației Naționale. (2017). *Programa școlară pentru disciplina Educație fizică și sport: Clasele a V-a – a VIII-a* (aprobată prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017). București:

- Ministerul Educației Naționale. <https://www.ise.ro/wp-content/uploads/2017/01/Educatie-fizica-si-sport.pdf>
31. Ministerul Educației. (n.d.). Federația Sportului Școlar și Universitar (FSSU). Retrieved February 20, 2026, from <https://www.edu.ro/Federa%C5%A3ia%20Sportului%20%C5%9Ecolar%20%C5%9Ei%20Universitar%20%28FSSU%29>
 32. Ministerul Tineretului și Sportului. (2017). *Enciclopedia educației fizice și sportului din România* (Vol. 1) [PDF]. <https://sport.gov.ro/wp-content/uploads/2017/07/Enciclopedia-Sportului-Vol-1.pdf>
 33. Mitra, Gh., Mogoș, A. (1980). *Metodica educației fizice școlare*. București: Ed. Sport Turism.
 34. Nicu, A. (1993). *Antrenamentul sportiv modern*. București: Editura Editis.
 35. Rața, G., Rața, B. (1999). *Aptitudinile motrice de bază - Probleme teoretice*. Bacău: Editura Plumb.
 36. Roos-Hesselink, J. W. (2023). *Physical activity for cardiovascular prevention*. *European Society of Cardiology*. <https://www.escardio.org>
 37. Scarlat, E. (2002). *Educație fizică și sport*. București: Editura Didactică și Pedagogică.
 38. Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2020). *Motor learning and performance: From principles to application* (6th ed.). Human Kinetics.
 39. Schnabel, G. (1977). Zur Struktur und Entwicklung koordinativer Fähigkeiten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 26(9), 673–678.
 40. Singh, B., Olds, T., Curtis, R., Dumuid, D., Virgara, R., Watson, A., Szeto, K., O'Connor, E., Ferguson, T., & Eglitis, E. (2023). Effectiveness of physical activity interventions for improving mental health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 57(18), 1203–1209.
 41. Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
 42. Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The importance of muscular strength: Training considerations. *Sports Medicine*, 48(4), 765–785. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>

43. White, R. L., Babic, M. J., Parker, P. D., Lubans, D. R., Astell-Burt, T., & Lonsdale, C. (2024). Physical activity and mental health: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 21(1).
44. World Health Organization. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world*. World Health Organization.
45. World Health Organization. (2024). Physical activity – Fact sheet. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>