



نویسنده  
کتی سامر فورد  
ترجمه ی  
محمسن ملاجی  
اکرم یمپایی



# اثرات تمرین



می تواند توجه دانش آموزان ورزشکار را به درس، بیشتر جلب کند. من معتقدم، اگر ما درس تربیت بدنی را «تعلیم و تربیت حرکتی» بنامیم، جامعه ی تعلیم و تربیت با آن جدی تر برخورد خواهد کرد. به کلاس «فعالیت های عصبی» خوش آمدید. زمان اتصال آکسون ها و دندریت ها به سیناپس هاست!

اجازه بدهید از این جهت موضوع را بررسی کنیم: امروزه (در تعلیم و تربیت) برنامه های زیادی وجود دارند که در حوزه ی آموزش به اجبار مطرح می شوند؛ برنامه هایی از قبیل: نیاز به استاندارد کردن نمرات آزمون ها، کاهش تخلفات، بهبود مهارت خواندن، اجرای برنامه های آگاه ساختن دانش آموزان از سوء مصرف

می آموزند؟ من، به عنوان یک معلم تربیت بدنی، از نتایج مثبت حاصل از حرکت، آگاهی لازم را دارم، اما در حال حاضر آن چه مهیج تر است، آشناسدن با یافته های دانشمندان درباره ی نقش حرکت و بازی در تسریع رشد شناختی است. احساس می کنم که اعضای هیئت معلمین مدرسه، و نیز مدیران و معاونان معتقدند که داشتن دانش آموزان سالم و باینه نعمت بزرگی است. اما زمانی که دانش آموزان را به سوی یادگیری هدایت می کنیم، چگونه می توانیم از تأثیر تمرین جسمانی بر فرایند یادگیری دانش آموزان مطلع شویم؟ نمرات ریاضی و خواندن، همراه با تمرین جسمانی بالا می رود. رشد بهتر،

تحقیق در خصوص فواید آمادگی جسمانی، سال ها در جامعه ی ما در جریان بوده است. زندگی طولانی تر، تجربه ی زندگی با کیفیت بالا، لذت با انرژی بودن، و برخورداری از اندام متناسب تر، از جمله فوایدی هستند که به عنوان پاداش شرکت در فعالیت های جسمانی و کسب آمادگی جسمانی از آن ها یاد می شود. ما می توانیم، تک تک فواید و اثرات آمادگی جسمانی را بررسی کنیم. اما درباره ی اثرات تمرین جسمانی در پیشرفت تحصیلی چه می دانیم؟ آیا حرکت واقعاً باعث تسریع رشد شناختی می شود؟ این موضوع چه تأثیری بر آموزش و پرورش دانش آموزان دارد و چه طور دانش آموزان در کلاس مطالب را

مواد مخدر و داروها و توسعه‌ی برنامه‌ی درسی آموزش مقاطع. همه‌ی ما از اصرار و تأکید بر گنجاندن این برنامه‌ها در برنامه‌ی آموزشی دانش‌آموزان آگاهی داریم. اگر تعلیم و تربیت بخواهد در همین زمان محدود (کل زمان جدول هفتگی مدرسه)، این برنامه را به اجرا درآورد، ناگزیر باید برخی برنامه‌ها را محدود کند و تربیت بدنی اولین برنامه‌ی درسی است که باید زمان آن محدود شود و یا زمان آن در جدول هفتگی درس‌ها

مشکلات پیچیده‌ی ناشی از کم‌حرکتی، هم‌اکنون جامعه‌ی ما را متأثر ساخته است. دیابت تیپ II به سخت شدن سرخرگ‌های بسیاری از کودکان منجر شده است که آن‌ها را برای مقابله با این مشکل نیازمند تمرین‌های جسمانی می‌کند.

علاوه بر تمام مشکلات فوق که ناشی از کم‌حرکتی هستند و سلامت دانش‌آموزان را به خطر می‌اندازند، این موضوع، یعنی کم‌حرکتی، تأثیر زیادی بر

جسمانی و تندرستی از طریق تمرین‌های جسمانی، هنوز سؤال اصلی مبنی بر این که چه نوع حرکتی بر عملکرد مغز در ارتباط با یادگیری درس‌های گوناگون در مدرسه مؤثرترند، باقی است. در این خصوص، فقط تحقیقات محدودی انجام شده است. اگر ورزش واقعاً بر عملکرد مغز مؤثر است و به پیشرفت حوزه‌ی شناختی ذهن می‌انجامد، حذف برنامه‌های تربیت بدنی در مدارس، نگران‌کننده خواهد بود. به علت وجود باورهای منفی

# بر عملکرد مغز در یادگیری

کاهش پیدا کند. زیرا هنوز برخی بر این باورند که تربیت بدنی درسی حاشیه‌ای و تفریحی است و البته بدون تردید چنین باوری نوعی گمراهی محسوب می‌شود.

## اهمیت مسئله

در جامعه‌ی فوق مدرن و متکی بر فناوری پیشرفته که کاهش فعالیت‌های جسمانی هر روز بیشتر به چشم می‌خورد، واقعاً چه بلایی بر سر نوجوانان ما خواهد آمد؟ امروزه کودکان ما نسبت به هر دوران دیگری از تاریخ، بیشتر دچار چاقی هستند. چرا که آن‌ها بیشتر اوقات خودشان را روی صندلی کلاس‌ها، با تماشای تلویزیون، پشت میز رایانه و یا مشغول بازی با تی وی گیم می‌گذرانند.

عملکرد مغز دارد. با تمرین، اکسیژن بیشتری از طریق خون به اعصاب مغز می‌رسد. مواد انتقال‌دهنده‌ی عصبی که در سیناپس‌ها موجود هستند، بیشتر آزاد می‌شوند، اندروین بیشتری آزاد می‌گردد و در نهایت، شبکه‌های عصبی از حرکت متأثر می‌شوند و گسترش پیدا می‌کنند. حال که تأکید بر نمرات آزمون‌های استاندارد است، برای کودکان و نوجوانان ما، حفظ تندرستی و آمادگی جسمانی حیاتی است. بدون سلامتی، زندگی به کشمکش بیهوده‌ای تبدیل می‌شود.

## چراچوب

با وجود تأکید تحقیقات بر ضرورت انجام فعالیت‌های جسمانی و حفظ آمادگی

و غلط مبتنی بر این که درس تربیت بدنی، درسی تفریحی و حاشیه‌ای است، بسیاری از دانش‌آموزان از فواید فراوان توسعه‌ی عصبی بر اثر ورزش، محروم مانده‌اند. هدف اصلی این مقاله که به سبک گزارش پژوهشی نگارش یافته، آن است که شما معلمین تربیت بدنی را نسبت به تأثیر فعالیت‌های حرکتی بر عملکرد مغز، و به ویژه تقویت و توسعه‌ی حیطه‌ی شناختی، آگاه سازد. در این پژوهش، دو گروه از دانش‌آموزان پایه‌ی اول راهنمایی با هم مقایسه شده‌اند. یکی از این گروه‌ها، به طور مرتب سه جلسه در هفته در برنامه‌های کلاس تربیت بدنی شرکت کرده و گروه دیگر در چنین برنامه‌هایی شرکت نکرده بودند.

با وجود تأکید تحقیقات بر ضرورت انجام فعالیت‌های جسمانی و آمادگی جسمانی و تندرستی از طریق تمرین‌های جسمانی، هنوز سؤال اصلی مبنی بر این که چه نوع حرکاتی بر عملکرد مغز در ارتباط با یادگیری درس‌های گوناگون در مدرسه مؤثرترند، باقی است

### نگاهی به ادبیات تحقیق

هر قدر بتوانیم، رابطه و تأثیرات متقابل بدن و مغز را بیشتر بارز کنیم، به همان میزان بیشتر این موضوع را با استدلال‌های محکم اثبات خواهیم کرد که حرکت لازمه‌ی یادگیری است. هر حرکت یک واقعه‌ی حسی-حرکتی مربوط به فهم درونی دنیای فیزیکی اطرافمان است؛ دنیایی که تمام یادگیری از آن مشتق می‌شود. فرضیات مربوط به این که چه چیزی «ذهنی» و چه چیزی «جسمی» است، همواره مورد سؤال بوده‌اند. این موضوع ما را به کم‌اهمیت‌پنداشتن موفقیت‌های جسمانی و کم‌جلوه دادن تأثیر آن‌ها در کلاس‌ها و کوشش‌های «جدی»، هم چون کار و مدرسه، سوق می‌دهد.

دو بخش از مغز که صرفاً در ارتباط با کنترل حرکات عضلانی عمل می‌کنند و در هماهنگی افکار نیز نقش مهمی دارند، عبارت‌اند از: مخچه و عقده‌های عصبی تحتانی. این بخش‌ها با لوب جلویی، جایی که در آن قسمت برنامه‌ریزی ترتیب و زمان‌بندی رفتارهای آینده انجام می‌شود، ارتباط داده شده‌اند. حرکت، بخش تفکیک‌ناپذیر و ضروری یادگیری و فکر کردن است. هر حرکتی ارتباطی حیاتی با فرایند یادگیری و تفکر دارد. ما موظف به توسعه و تقویت شبکه‌ی عصبی الگوهای حرکتی خود در حد عالی هستیم؛ به گونه‌ای که برای خود یک مجموعه از الگوهای حرکتی داشته باشیم. فکر کردن واکنشی به دنیای جسمانی ماست. در پژوهش پیرامون واکنش‌های مغزی، ما فقط می‌توانیم مغز را هنگام واکنش‌های جسمانی یا اعمال عینی درک کنیم. حرکت بخش قابل توجهی از تمام فرایندهای ذهنی است. این فرایندها را می‌توان از درون حرکات اتم که سبب جنبش ملکولی می‌شود، تا

افکاری که در عمل آشکار می‌شوند، ملاحظه کرد [هندفورد، ۱۹۹۵].

پژوهش جدیدی نشان می‌دهد که تمرینات جسمانی سبب تغییرات شیمیایی در مغز می‌شوند. این موضوع حداقل در مورد موش‌ها کاملاً به اثبات رسیده است. پژوهش‌های دیگری نیز در خصوص انسان، به ساز و کارهای مشابه پی برده‌اند. یافته‌های به دست آمده از پژوهش‌های قبلی حاکی از آن است که تمرین، تعداد بی‌شماری از سلول‌های مغزی را در هیپوکامپوس (بخشی از مغز که اهمیت و نقش کلیدی در یادگیری و حافظه دارد) تقویت می‌کند. سؤالی که مطرح می‌شود این است که: «آیا حرکت باعث افزایش فعالیت‌های اعصاب مرتبط با مغز می‌شود یا نه؟» تحقیقات جدید نشان می‌دهند که دو بخش عمده از فعالیت‌های مغزی تحت تأثیر فعالیت تغییر می‌کنند: اولی، رفتاری و دومی الکتروفیزیولوژیکی.

در مطالعه‌ای که اخیراً انجام گرفت، موش‌ها به دو گروه تقسیم شدند: گروه اول در قفس‌های استاندارد همراه با آب و غذای کافی نگه‌داری می‌شدند. گروه دوم علاوه بر زندگی کردن در شرایط مشابه با گروه اول، اجازه‌ی دویدن نیز داشتند. موش‌های گروه دوم به طور متوسط هر شب پنج کیلومتر می‌دویدند. پس از تقریباً شش هفته، هر دو گروه برای سنجش توانایی در یادگیری محل پنهان سکوی در یک مسیر پیچیده‌ی آبی مورد آزمون قرار گرفتند. موش‌هایی که در قفسشان امکان دویدن داشتند، به طور قابل ملاحظه‌ای بهتر از موش‌های گروه اول که امکان دویدن نداشتند، توانستند این کار را یاد بگیرند. نکته‌ی مهم در این آزمایش، تفاوت آشکار در یادگیری بر اثر شرایط محیطی است، و نه به خاطر خصوصیات ژنتیکی؛ چرا که هر دو گروه از نظر ژنتیکی یکسان بودند [گیچ، ۱۹۹۹].

بدن، ذهن و مغز، یک واحد فعال هستند. فرهنگ ما به طور نسبی، این سه بخش را به طور جداگانه تصور می‌کند و نه به عنوان یک کل واحد. هنوز هم بسیاری، ذهن و مغز را بخش‌های جداگانه فرض می‌کنند. ما برنامه‌ی آموزشی را به بخش‌هایی تقسیم می‌کنیم و طی برنامه‌های درسی کوتاه آموزش می‌دهیم. اما پیچیدگی قابل ملاحظه‌ای بین چشم و مغز وجود دارد که نمی‌توان آن‌ها را از هم تفکیک کرد. هر کدام نه تنها بر دیگری تأثیر می‌گذارند، بلکه از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. در واقع، همانند ماشین عمل می‌کنند.

خاصیت اصلی مغز خود سازمان‌دهی است. بدین معنی که مغز دارای ساختاری مولد و حفظ‌کننده‌ی دستورات درونی سطح بالاست؛ بدون این که این دستورات تحت تأثیر عوامل خارجی قرار بگیرند. اگرچه این امکان وجود دارد که افکار را برنامه‌ریزی کرد و برای به‌خاطر سپردن آموزش داد، اما یادگیری پیچیده، نیازمند موارد بیشتری است. این یادگیری وابسته به مهارت معلم در تسهیل خود سازمان‌دهی دانش آموزان، و شامل موارد زیر است:

- (الف) ایجاد هماهنگی کامل یادگیرنده با تجربه‌های پیچیده؛
  - (ب) ملکه ساختن تجربه؛
  - (ج) هوشیاری توأم با آرامش [کین و کین، ۱۹۹۷].
- برخی از مربیان و معلمان چنین استدلال می‌کنند که آموزش حقیقی باید تمامیت کودک را هدف و منظور خود قرار دهد. معلمان باید نیازهای ذهنی-روحی را بر حسب حیطه‌های عاطفی، اجتماعی، شناختی و روان‌حرکتی کودکان، به طور کامل مدنظر قرار دهند. برای فهم بیشتر این که مغز چه طور کار می‌کند، باید شرایطی را برای افزایش





فعالیت‌های حرکتی در کلاس درس تربیت بدنی بهره بردند و گروه دوم، صرفاً به حل مسائل ریاضی پرداختند. از هر دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گرفته شد. برنامه‌ی فعالیت‌های حرکتی بودند، به چهار دسته تقسیم شدند و برنامه‌های ورزشی ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ دقیقه‌ای را سپری کردند. در گروه آزمایش، پس از هر مرحله انجام تمرینات ورزشی، آزمونی شامل ۳۶ سؤال ریاضی گرفته می‌شد. نتایج نشان می‌دهد، دانش‌آموزانی که در فعالیت‌های حرکتی به مدت ۵۰ دقیقه به‌طور کامل شرکت کرده بودند، بهتر از دانش‌آموزانی که صرفاً به حل مسائل ریاضی می‌پرداختند، از عهده‌ی حل مسائل برآمدند. نتایج آزمون‌ها هم چنین نشان داد که هیچ اختلاف معنی‌داری بین جنسیت مؤنث و مذکر در نمرات وجود ندارد [گابارد، ۱۹۷۸].

برای کسب اطلاعات بیشتر پیرامون تحقیقات درباره‌ی تکامل مغزی به کتاب شیلر مراجعه کنید. در این کتاب، راجع به راه‌های تقویت قدرت مغز از طریق آموزش فعال، تکرار و کشف حسی، مطالبی آمده است. هم چنین کتاب درباره‌ی چگونگی تکامل مغزی و این که چه‌طور والدین می‌توانند، برای کودکانشان بستر مناسب تکامل مغزی فراهم سازند، توضیحاتی ارائه می‌دهد [شیلر، ۱۹۹۹]. در دنیای کنونی، کودکان بسیار زیادی در مدارس تحصیل می‌کنند که درس تربیت بدنی و نرمش در جدول برنامه‌ی هفتگی آن‌ها وجود ندارد. این موضوع، یعنی فقدان برنامه‌ی منظم هفتگی برای فعالیت‌های حرکتی، چه تأثیری روی یادگیری سایر درس‌های آن‌ها دارد؟ همه‌ی ما به‌عنوان معلمان تربیت بدنی باید این سؤال را از خود پرسیم!

به جزئیات اجرا کند، باید گفت که بخش هشیار مغز برای انجام این کار از رسیدگی به سایر فعالیت‌های ذهنی رها می‌شود و بدین ترتیب، دامنه‌ی تمرکز شناختی گسترش می‌یابد. مخچه سهم اصلی را در خودکار کردن فعالیت‌های ذهنی و حرکتی دارد. این ویژگی باعث سهولت گویش در انسان می‌شود. به‌خاطر این که زبان فایده‌های زیادی برای انسان دارد و گویش نقش کلیدی در ارتباطات دارد، مخچه را می‌توان به‌عنوان خزانه‌ی ناچیزی از دانش که زیر مغز قرار دارد و به تکلم کمک می‌کند، در نظر گرفت.

تاکنون بیش از ۲۰۰ پژوهش پیرامون اثرات مثبت تمرین بر فعالیت‌های شناختی به انجام رسیده است. بخش عمده‌ای از این پژوهش‌ها و یافته‌های آن‌ها را می‌توان در نشریه‌ی «روان‌شناسی ورزش و تمرین» پیدا کرد. در این نشریه، هر چند وقت یک‌بار مقالاتی درخصوص اثرات تمرین و فعالیت‌های حرکتی روی عملکرد مغز به چشم می‌خورد. هم چنین می‌توان به مقالات متاآنالیز و پژوهش‌های قبلی اشاره کرد. تمامی پژوهش‌های متاآنالیز انجام شده، تأثیر مثبت حرکت و فعالیت‌های جسمانی را بر حیطه‌ی شناختی تأیید می‌کنند.

تحقیقی توسط گابارد پیرامون در نظر گرفتن زنگ تربیت بدنی در مدارس ابتدایی بدین صورت طراحی شد:

الف) بررسی رابطه‌ی بین فعالیت‌های حرکتی و عملکرد ذهنی در دانش‌آموزان مدرسه‌ی ابتدایی؛

ب) تعیین این که آیا عملکرد ذهنی دانش‌آموزان مؤنث یا مذکر تحت تأثیر فعالیت حرکتی قرار می‌گیرد، یا خیر؟

دو گروه از دانش‌آموزان دختر و پسر در این پژوهش شرکت داده شدند. هر دو گروه شامل هر دو جنسیت بودند: گروه اول در کنار یادگیری درس ریاضی از

توانایی آن فراهم آورد. معمولاً می‌توان در افرادی که برای بهبود حافظه‌ی خویش می‌کوشند و یا کسانی که مایلند از بیماری آلزایمر پیشگیری کنند، چنین پیشرفتی را در عملکرد مغزی مشاهده کرد. به علت این که مخچه در ارتباط با قسمت تحتانی و ریشه‌ی مغز است، نه تنها وظایف حرکتی و انتقالی، بلکه وظایف ذهنی و حسی را نیز اجرا می‌کند. در انسان مخچه می‌تواند به‌طور خودکار، نه تنها مهارت‌های انتقالی، بلکه مهارت‌های ذهنی و حسی را تنظیم و کنترل کند. زمانی که با کودکان حرکات انتقال و مهارت‌های مربوط به آن کار شود، سود حاصل از کسب این مهارت، به یادگیری سایر مهارت‌ها انتقال می‌یابد. این کار بدون نیاز به هوشیاری و به‌طور خودکار اتفاق می‌افتد.

برای مثال؛ مهارت‌های مربوط به ارتباطات انسانی به هر دو نوع فعالیت ذهنی و حرکتی نیاز دارند؛ هم چون فعالیت‌های حرکتی زبان و حنجره و فعالیت‌های ذهنی مغز برای این که آنچه توسط فرد گفته شده است را فرمول‌بندی کند. در دوره‌های آموزشی که معمولاً به تقویت این گونه مهارت‌ها اختصاص دارند، افراد مجری (یادگیرنده) از طریق تمرین به‌گونه‌ای در این مهارت‌ها تسلط پیدا می‌کنند که می‌توانند، بدون نیاز به توجه کردن به جزئیات، مهارت را اجرا کنند. برای مثال، درخصوص به‌یاد آوردن لغات ذخیره شده در حافظه، فعالیت‌های مرتبط با به‌خاطر آوردن می‌توانند، بدون نیاز به توجه هوشیارانه به جزئیات این که چه‌طور لغات در طول فرایند بازیابی انتخاب می‌شوند، به اجرا درآیند.

به منظور توضیح بیشتر درباره‌ی این که فرد چگونه می‌تواند بعضی از فعالیت‌های ذهنی را بدون توجه آگاهانه