

استاد

۱۴۸۷۷۷

۱۲ / ۷

به نام پروردگار مهربان



نمودارنامه‌ی زیست‌شناسی

دوره‌ی پیش‌دانشگاهی سال چهارم

دکتر حامد اختیاری



مهروماه

سرنشانه: اختیاری، حامد / عنوان و نام پدیدآور: نمودارنامه زیست شناسی،
زیست شناسی سال چهارم دبیرستان / مشخصات نشر: تهران: مهر و ماه نو،
۱۳۹۵ / مشخصات ظاهری: ۲۹*۲۱، جلی، ۱۲۸ صفحه / شابک: ۹۷۸-۹۷۸-۵-۱۴۳-۳۱۷-۶۰۰ وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر / یادداشت:
فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی
است / شماره کتابشناسی ملی: ۴۴۸۷۴۷۷



نمودارنامه‌ی زیست شناسی

دوره‌ی پیش‌دانشگاهی، سال چهارم

انتشارات مهروماه نو

ناشر

حامد اختیاری

مؤلف

سجاد احمدی، محمد مهدی حسام،
دکتر بهنود شاهی

مکمل تألیف

ویراستاران: پرهام محامد، کوشا خواجه موگهی، پرهام پدرام
امیرحسین دهقان، ری، فرزانه فارسی، فرهنگ باقری،
حسن داجی، امیرعباس موسویان، اوژن کحالی،
نیما محقق، پرهام پدرام

نوبت چاپ

اول، ۱۳۹۵

ویرایش قبلی این کتاب پیش از این به همراه کتاب ۱۳، چاپ شده است.

تیراژ

۲۵۰ نسخه

شابک

۹۷۸-۹۷۸-۵-۱۴۳-۳۱۷-۶۰۰

قیمت

۱۱۰۰۰ تومان

طراحی جلد

حسین شیرمحمدی

صفحه‌آرایی

سامان شاهین‌پو

مهروماه



نشانی: تهران، میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین،
کوچه‌ی مینا، پلاک ۳۷

۶۶۴۰۸۴۰۰

دفتر مرکزی

۶۶۴۰۸۴۰۳

واحد فروش

۶۶۹۶۸۵۸۹

روابط عمومی

۶۶۴۷۹۳۱۱

فروش اینترنتی و تلفنی

۳۰۰۰۷۲۱۲۰

پیامک

www.mehromah.ir

© کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به انتشارات مهروماه نو می‌باشد. هرگونه
برداشت از مطالب این کتاب بدون مجوز کتبی از ناشر، ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.



مقدمه (ویرایش اول کتاب)

امشب شب بیست و سوم ماه مبارک رمضان، شب نهمی عاشقان و استغفار گناهکاران است و من به جبر کسالت، همراه همسر یگانه‌ام خانه‌نشین و شب‌بیدار. شب از نیمه گذشته است و صدای جرس کبیر از حسینیه‌ای نزدیک خانه ما به گوش می‌رسد. فکری که در فضای خانه‌ی ذهن چند روزی است جولان می‌دهد، امشب دیگر امان از من بریده و عزگوین جواب می‌طلبد. کیف سیاه بزرگ روی میز پیش رو که از آشفتگی، بیشتر به کشکول درویشان شباهت دارد، باز است و جزوات و نوشته‌های درویشان به بیرون سرک می‌کشند، اما انگار امشب هیچ حال و انگیزه‌ای برای بیرون کشیدن یکی از ده‌ها کار عقب‌مانده و هیچ تمایلی برای خاتمه دادن به یک کار نیمه‌تمام نبود دارد. فضای دیگری در جریان است و این دل به صد دلبر دلبسته، هوای دیگری در سر دارد.

نمی‌دانم اگر از شما سؤال کنند که با چه هدفی، به چه انگیزه‌ای و برای دستیابی به چه متاعی در تکاپو و تلاشید چه پاسخی خواهید داد؟! این سؤال ساده که شاید حتی از زبان یک کودک نیز پیش پا افتاده به نظر می‌رسد، امشب دامن مرا در بر نمی‌کند. نمی‌دانم آیا تاکنون تولد یک نوزاد را به نظاره نشسته‌اید؟! آن‌گاه که برای اولین بار چشم به جهان می‌گشاید، گریه‌ی بلندی که نمی‌دانم از شوق است یا هراس، سر می‌دهد و خنده بر لبان مادر رنجور و خسته‌ی خود می‌نشانند.

نمی‌دانم آیا تاکنون برایتان پیش آمده که وقتی از پله‌های مترو به‌خصوص در یک کشور بیگانه به سمت پایین می‌روید، سیل جمعیتی که قصد خروج از دالان پیش رو را دارند، شما را برای لحظاتی متوقف کرده باشد. آدم‌های رنگ و وارنگ، سیاه و سفید، مرد و زن، با لباس‌ها و قومیت‌های مختلف، زشت و زیبا و... همگی در جنبش و تکاپو برای رسیدن به مقصدی که برای شما معلوم نیست، اما حرکت و گذر، وجه مشترک همه‌ی آن‌هاست.

نمی‌دانم آیا تاکنون بر بالین بیماری که با مرگ دست و پنجه نرم می‌کند، بوده‌اید؟! تجربه‌ای که من به اقتضای حرفه‌ی محبوبم، بارها با آن مواجه شده‌ام. نکته‌ی غامض‌تر هنگامی است که شما در جایگاه پزشک بر بالین بیمار، مرگ کسی را نظاره می‌کنید که تلاش چندماهه‌ی شما برای نجات وی بی‌نتیجه بوده است، در حالی که چشمان بی‌فروغ او برای فرار از مرگ، شما را ملتمسانه به یاری می‌طلبد و شما نیز از کمک به او عاجزید.

نمی‌دانم آیا تاکنون گذرتان به پزشکی قانونی افتاده است؟! سالنی بی‌انتها که ده‌ها نفر با لباس‌هایی به رنگ‌های مختلف، پیر و جوان بدون هیچ شکایتی آرام روی تخت‌های فلزی دراز کشیده‌اند و انگار مهتابی‌های سقف را بی‌صدا درون خود شمارش می‌کنند و اگر ندانید که کجا هستید، شاید بترسید که با صدای بلند شما از جای برخیزند و به شما اعتراض کنند.

نمی‌دانم آیا تاکنون در یک گورستان سعی کرده‌اید با یک عملیات ساده‌ی ریاضی با کسر کردن تاریخ تولد از تاریخ فوت حک‌شده روی تخته‌سنگ‌ها، سن ساکنین خانه‌ها یا بهتر بگویم اتفاقات‌های زیر پای خود را محاسبه نمایید؟! ۶۰ سال، ۴۵ سال، ۲۱ سال و ... عجیب است که بسیاری از آن‌ها هم‌سن شما و یا حتی کم‌سال‌تر از شمايند.

نمی‌دانم که آیا تجربیاتی که از آن‌ها یاد شد برای شما پیش آمده‌اند یا نه؟! اما مطمئن هستم شما هم گاه و بی‌گاه با این سؤال دست به گریبان بوده‌اید که من با چه هدفی در این جهان آشفته پا گذاشته‌ام و قرار است چه کاری انجام دهم؟! تا هرگاه صدایی برخیزد که فرصت به پایان رسیده، ناکام و با دستانی تهی دنیا را مغموم ترک نمایم.

وقتی مرحوم دکتر علی شریعتی، در کتاب «حج» خود، سعی هاجر، مادر اسماعیل را برای یافتن آب در میان کوه‌های صفا و مروه تفسیر می‌کند، آن‌گاه که آب نه در میان کوه‌ها، بلکه در زیر پای اسماعیل می‌جوشد، رسیدن به مقصود را پس از سعی و نه با سعی می‌خواند و بر این اساس، تلاش‌های روزانه‌ی ما را هم‌چون تلاش همسر ابراهیم و مادر اسماعیل، هاجر، ضرورتی می‌شمارد که می‌بایست اجرا گردد، و لیکن پیشرفت و دستیابی به اهداف را موهبتی الهی می‌داند که پس از این تلاش و نه در اثر این تلاش، به مشیت الهی در اختیار ما قرار می‌گیرد. تفسیری خیره‌کننده که می‌تواند رویکرد ما به زندگی را زیر و رو سازد. مفاهیم تلاش و توکل در این راستا چه عطر و بوی جدیدی می‌یابند.

سحر نزدیک است! دیگر صدایی از بیرون خانه به گوش نمی‌رسد. انگار که همسایگان قرآن‌ها را به سر کرده‌اند و مراسم به پایان رسیده و هر کس در خانه‌ی خویش در تدارک غذایی برای سحری است، اما سؤال این غافل شب‌بیدار، هنوز بدون جواب برجای مانده است. شاید بهتر است بگویم انبوهی از جواب‌ها، انتخاب را مشکل ساخته است. صدای قل‌قل آبگوشی که از دیشب روی اجاق گاز می‌جوشد و یادآوری کلاس‌های درس فردا صبح. جام عبورین خلوت شبانه را صد پاره می‌سازد. فرصت به انتها رسیده، اما تلاش برای دستیابی به حقیقت را انتهای نیست و چه شیرین است دست و پا زدن در دریای عشق معبودی که خالق آگاهی است و هیچ سؤالی را بی‌جواب باقی نمی‌گذارد و حقیقت این است که دانستی شیرین‌ترین موهبت است که خدا برای بندگانش به فراخور، ممکن ساخته است.

با آرزوی موفقیت شما
حامد اختیاری
شهریورماه ۱۳۸۴ - تهران

چگونه این کتاب را مطالعه نماییم

جای بسی خرسندی است که اولین کتاب از مجموعه کتاب‌های نموداری زیست‌شناسی که با هدف سازمان‌دهی به اطلاعات ذهنی دانش‌آموزان طراحی شده است، مراحل انتهایی آماده‌سازی خود را برای چاپ سپری نمود. تهیه و چاپ این کتاب که سال‌ها، از اهداف و رزوه‌های این جانب بود، بنا بر احساس نیازی که در کلاس‌های درس زیست‌شناسی وجود داشت، انجام گرفت.

حجم قابل توجهی از نکات که گاه هیچ ارتباط معناداری با یکدیگر ندارند، یادگیری درس زیبای زیست‌شناسی را برای بسیاری از دانش‌آموزان سخت و پیچیده می‌نماید. امیدوارم مجموعه کتاب‌های نموداری بتوانند با هدف کاستن از پیچیدگی کتاب‌های درسی، برای یادگیری بهتر مفاهیم زیست‌شناسی به شما کمک کنند.

دستگاه عصبی انسان به گونه‌ای طراحی شده است که تنها دو مجرای اصلی برای ورودی حافظه‌ی بلندمدت دارد:

۱. حافظه‌ی معنایی ۲. حافظه‌ی تصویری

هر اطلاعاتی که بخواهد در حافظه‌ی بلندمدت ثبت گردد، نیازمند عبور از یکی از این مجاری دوگانه است یا می‌بایست به وسیله‌ی درک شدن مفهوم محتویاتش، ثبت گردد و یا به صورت یک تصویر، وارد حافظه‌ی بلندمدت شود. به‌کارگیری نمودارهای تحلیلی، ضمن ایجاد ارتباط معنادار بین نکته‌های آموزشی و تقویت حافظه‌ی معنایی، امکان تصویرسازی از مطالب کتاب را در یک یا چند تصویر محدود فراهم می‌سازد (تقویت حافظه‌ی تصویری). اما به‌کارگیری صحیح این سیستم آموزشی، نیازمند کاربرد روش‌هایی است که توجه نکردن به آن‌ها، کارایی این مجموعه را کاهش خواهد داد. به همین دلیل، پیشنهاد می‌کنم پیش از مطالعه‌ی کتاب، به راهنمای مطالعه توجه کنید.

۱ توجه به عناوین فصل به‌صورت نموداری

پیش از شروع مطالعه، در ابتدا عناوین فصل را از فهرست اول هر فصل که به‌صورت نموداری تهیه شده است؛ مطالعه نمایید و سعی کنید نمایی از آنچه می‌بایست در این فصل یاد بگیرید، در ذهن خود ترسیم کنید. از این عناوین می‌توانید به‌عنوان چک لیست برای بررسی میزان تسلط خود بر مطالب فصل بهره ببرید.



۱۰ تا ۱۵ دقیقه

۲ مطالعه دقیق کتاب درسی

بخش مورد نظر از کتاب درسی را یک‌بار به صورت روزنامه‌ای (حدود ۲۰ دقیقه) و یک‌بار به صورت دقیق (حدود ۴۰ دقیقه) مطالعه نمایید و سعی کنید نکات اصلی فصل را به ذهن بسپارید.



۶۰ تا ۸۰ دقیقه

۳ مطالعه‌ی نمودارهای فصل در مقایسه با کتاب درسی

پس از مطالعه‌ی کتاب درسی، هر بخش آن را با کتاب نموداری مقایسه کنید و سعی نمایید مطالب کتاب درسی را در ذهن خود سازماندهی کنید، به‌صورتی که بتوانید برای هر فصل تیتروهای اصلی، تیتروهای فرعی و برای هر تیترو فرعی نکات مربوطه را در ذهن خود بیان نمایید. هم‌چنین در این مرحله می‌توانید نکاتی را که به نظر تان مهم است، به کتاب نموداری اضافه نمایید.



۶۰ دقیقه

۴ مطالعه‌ی مجدد نمودارها و کتاب درسی

با توجه به نقاط ضعف خود، مجدداً کتاب درسی و نمودارهای مربوطه را در مقایسه با هم مطالعه نمایید تا مطمئن شوید دیگر نکته‌ای برای یاد گرفتن باقی نمانده است.



به مقدار لازم

- هر از چندگاهی کتاب درسی را هم مجدداً به دقت مطالعه نمایید و باز هم مرحله‌ی سوم را تکرار کنید.
- یادگیری اولیه تنها ۱۰ درصد آموزش نهایی را شامل می‌شود. ۹۰ درصد آموزش به وسیله‌ی مرور مکرر مطالب حاصل خواهد شد.
- توجه هم‌زمان به تصاویر آموزشی این کتاب می‌تواند نکات بازمانده از متن نمودارها را به شما متذکر شود.
- پس از مدتی این کتاب می‌تواند جایگزین کتاب درسی شما شود، چون هم مطابق کتاب درسی است و هم کاملاً ساختاربندی شده است و مرور سریع و دقیق کتاب درسی را برای شما آسان می‌سازد.

دویدن از ۵۰۰ متر تا ۱۰ هزار متر! (قسمت پایانی)

در دو مقدمه‌ی قبلی -در مقدمه کتاب‌های زیست‌نموداری دوم و سوم- پنج اصل اساسی برای تقویت توانمندی‌های جسمی و مغزی را معرفی نمودم و برای شما شرح دادم که چگونه ایمان به امکان تقویت توانمندی‌ها، انتخاب آگاهانه‌ی توانمندی‌ها برای تقویت شدن، فشار روی توانمندی‌ها با تمرینات منظم، لذت بردن از این فشار و تمرین و انجام مکرر تمرینات به‌صورت عادت در زمان‌های ثابت و بدون فراموشی می‌تواند توانمندی‌های شما را اعم از جسمی و مغزی تقویت نماید.

برای درک بهتر این ۵ اصل، آرزوی خودم برای تقویت توانمندی‌های عضلانی و دویدن طولانی ده کیلومتری را با شما به اشتراک گذاشتم و سعی کردم بر اساس این اصول، راه‌هایی بیابم که به این آرزو دست پیدا کنم. از شما هم خواستم برای خود به‌عنوان دانش‌آموز کتک‌خوری، اهدافی برای تقویت توانمندی‌های مغزی مهم موفقیت در کتکور بیابید.

اما ماجرا به این جا ختم نمی‌شود. هنوز دو اصل دیگر برای کامل شدن هفت طلایی تقویت توانمندی‌ها باقی مانده‌اند:

۶ اصل ششم: صبر. وقتی شما یک درخت میوه را می‌کارید، می‌دانید که قطعاً این درخت در سایه‌ی حمایت و تربیت شما روزی به بار خواهد نشست، حتی اگر این رشد روزانه با چشم دیده نشود. شما به آبیاری و تغذیه‌ی این نهال ادامه می‌دهید، حتی اگر تغییر روز به روز آن برای شما قابل مشاهده نباشد. افزایش توانمندی‌های جسمی یا مغزی در طول زمان و به تدریج اما به‌صورت قطعی اتفاق می‌افتند. بی‌صبری برای دیدن نتایج تمرینات و فشارها، تخریب‌کننده خواهد بود. به جای این تغییرات باید روز به روز اندوخته شوند، تا در طی روزها، هفته‌ها و ماه‌ها به اثراتی تبدیل شوند که قابل مشاهده هستند و در بهبود نتایج و نمرات شما خیر نشان می‌دهند.

اما اصل آخر که به‌نظر من شاید مهم‌ترین اصل باشد، اما چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

۷ اصل هفتم: پذیرش درد. ما انسان‌ها بر اساس طبیعت خود از درد و ناراحتی دوری می‌کنیم. اگر کاری برای ما با درد و ناراحتی همراه باشد، از آن اجتناب می‌کنیم. کسی درد را ستایش نمی‌کند یا سعی نمی‌کند آن تلاش نمی‌کند، اما مغز ما در مقابل تغییر مقاومت می‌کند و شکست این مقاومت بدون تجربه‌ی درد امکان‌پذیر نیست. اگر از ورزشکاران مصحح پرسیدم، به شما خواهند گفت برای هر پله بهبودی در رکوردها و توانایی‌ها، یک فشار توام با درد، ضروری است. اما تجربه‌ی درد همیشه با احساس ناخوشایند همراه نیست. آن کسی که بداند این درد برای موفقیت ضروری است، تفسیر متفاوتی از درد خواهد داشت. آن کس که می‌داند درد در عضلات بعد از تمرین از روی بهبودی در توانمندی‌ها در طول زمان همراه است، برداشت و احساس متفاوتی از درد خواهد داشت. ما انسان‌ها به‌گونه‌ای تربیت شده‌ایم که از درد، فراری هستیم. شاید به همین دلیل است که کمتر می‌توانیم سقف توانمندی‌های خود را بشکافیم و جایگاه خود را در طول زمان بهبود دهیم. اگر توانمندی اولیه‌ای داریم از آن استفاده می‌کنیم، اما چیزی به آن نمی‌افزاییم؛ همان می‌مانیم که از اول بوده‌ایم. اگر از ابتدا به لطف خدا، عضلات در بدن با توانایی توجه و تمرکز در مغز داریم از آن استفاده می‌کنیم، اما هرگز چیزی به آن نمی‌افزاییم! دانستن و پذیرش این نکته که ستایش درد برای پیدایش درخت ضروری است، تأثیر شگرفی در زندگی انسان‌ها ایجاد می‌کند. بحث ما به درازا کشید. هفت اصل اساسی برای تقویت توانمندی‌ها را برای شما معرفی کردیم: شاهر، فشار، عادت، لذت، صبر و پذیرش درد.

اما ماجرای دویدن و بهبود توانمندی‌های من بر اساس این اصول چه سرانجامی پیدا کرد؟ کار را از پیاغروی نرم در یک مسیر حدود ۲۸۰۰ متری، حدود ساعت ۶ هر روز صبح شروع کردم. در ابتدا با توجه به فراز و نشیب‌های مسیر، طی آن حدود ۳۸ تا ۴۵ دقیقه زمان نیاز داشت. تکرار لذت‌بخش این فعالیت آن را به یک عادت روزانه‌ی غیرقابل تغییر، تبدیل کرد. کم‌کم فشار را افزایش دادم. درد بعد از جلسات تمرین در سایه‌ی تفسیر صحیح آن برایم قابل پذیرش و حتی لذت‌بخش بود. رسیدن به توانایی دویدن در تمام طول مسیر و طی آن حدود ۲۰ دقیقه، تقریباً دو سال زمان برد. کاهش رکورد ۲۰ دقیقه به ۱۵ دقیقه نیز نیازمند چند ماه زمان بود. کم‌کم جمعه‌ها دو دور مسیر را برای حدود ۵ کیلومتر می‌دویدم. اگرچه دور دوم با فشار و اندکی درد همراه بود. کاهش وزن بیست کیلویی من در این مدت خودش داستان جالب دیگری دارد که به تفصیل در کتاب «من یک چاق خوشحال هستم!» (منتشر شده در انتشارات مهرسا) به آن پرداخته‌ام. فرصتی پیش آمد که پس از اتمام دکتری تخصصی تصویربرداری مغزی در دانشگاه علوم پزشکی تهران برای انجام یک دوره‌ی فلوشیپ دوساله و تکمیل تحصیل در زمینه‌ی تصویربرداری مغزی روان پزشکی به آمریکا، ایالت اوکلاهما، شهر تولسا بیایم. کار را در آمریکا در باشگاه ورزشی بیمارستان محل تحصیل و پارک کنار خانه ادامه دادم. مدتی است که هر روز حدود ۳۵۰۰ متر می‌دوم؛ شنبه‌ها و یکشنبه‌ها نیز دور پارک را برای ۵۰۰۰ متر می‌دوم. از ماه گذشته کم‌کم دوی یکشنبه‌ها را افزایش دادم. اولین بار که دو بار کامل، دور پارک برای ۱۰ هزار متر در حدود یک ساعت دویدم، از شوق این موفقیت اشک ریختم. دیروز در ۳۸ سالگی، برای اولین بار در عمرم در یک مسابقه‌ی دوی واقعی شرکت کردم. برای ۱۵ کیلومتر! ۹۲ دقیقه دویدن در هوای گرم در زیر آفتاب و در مسیری با فراز و نشیب در خط پایان با یک احساس وصف‌ناشدنی همراه بود. دیگر واقعاً ایمان دارم که تغییر امکان‌پذیر است، فقط باید ایمان داشته باشیم، آگاه باشیم، فشار بیاوریم، لذت ببریم، عادت کنیم، صبر نماییم و درد را بپذیریم!

فهرست

۱



پروتئین سازی

۱۵



مهندسی ژنتیک

۲۵



گوناگونی و
تحول جانداران

۴۱



تغییر و تحول
گونه‌ها

۵۷



ژنتیک جمعیت

۸۶



پویایی جمعیت‌ها

۱۰۳



رفتارشناسی

۱۱۸



شارش انرژی

۱۵۱



ویروس‌ها و
باکتری‌ها

۱۶۵



آغازیان

۱۸۳



فرمانروی
قارچ‌ها