

# ارتباط حیاتی: کودکان، کتاب‌ها و علم



O ترجمه زهره افطسی

O نویسنده: F. JAMES RUTHERFORD

به این دوران، نه به عنوان یک گنج، بلکه تضمینی برای رسیدن به سود بیشتر در آینده نگاه می‌کنند. حالا علم بیاموز تا در آینده به تو کمک کند؛ سال آینده، در دبیرستان، در کالج و بالاخره یک روز در شغلی که به دست می‌آوری.

من برخلاف آن‌ها، روی این موضوع پافشاری می‌کنم که هجده سال ابتدای زندگی هر شخص، بسیار ویژه است و ارزش بسیار دارد و نقشی حیاتی در زندگی او ایفا می‌کند. هدف از آموزش و تربیت آموزشگاهی و کتاب‌ها، نه فقط آماده کردن کودکان برای انجام کارهایی در آینده، بلکه همچنین فهمیدن و لذت بردن از هر کاری است که در زمان حال انجام می‌دهند. اما نکته جالبی در طرف دیگر سکه وجود دارد. در طول این سال‌ها، کودکان کارهایی انجام می‌دهند و یا با چیزهایی مواجه می‌شوند که نباید تحت عنوان آموزش، محدود شود. برعکس، تجربه‌های

موضوع برای او؛ با پروانه‌ها [؟] و اسباب‌بازی‌های فکری و نه با کتاب‌ها.

گاهی این طور به نظر می‌رسد که کودکان مدرسه‌رو به سختی فرصت زندگی کردن در زمان حال را پیدا می‌کنند. تمام کوشش مدرسه روی کارهایی متمرکز شده که کودکان در زمان حال انجام نمی‌دهند. تلاش مدرسه، آماده کردن کودکان برای انجام کارهایی است که در آینده انجام خواهند داد؛ کارهایی که به نظر نمی‌آید. زمانش تا اتمام دوران مدرسه، هیچ‌گاه فرارسد، حتی زمانی که این کودکان به هجده سالگی و یا سنین بالاتر می‌رسند. هجده سال زمانی طولانی در زندگی هر شخصی است و می‌دانید برای یک بزرگسال، چه قدر ارزش دارد که این هجده سال ابتدای زندگی را یک بار دیگر، به هر طریقی به او ارزانی دارند؟ ما همه پاسخ را می‌دانیم؛ مانند هدیه‌ای است که هیچ قیمتی برای آن نمی‌توان تعیین کرد. اما مدرسه‌های ما هنوز

من کتابخانه‌ها را دوست دارم. در ضمن، یقین دارم که سیستم‌های الکترونیکی اطلاع‌رسانی، اهمیت‌شان در آینده، از آن‌چه امروز هست، بیشتر خواهد شد. اما این امر، دلیل کم‌توجهی به کتاب‌ها نخواهد بود؛ به خصوص وقتی این کتاب‌ها برای آموزش علوم، در دوران ابتدایی تحصیلی به کار می‌روند. من فکر می‌کنم کتاب‌ها باید نقش حیاتی خود را در این مورد ایفا کنند.

هم‌چنین، به این نتیجه رسیده‌ام که امروزه کتاب‌های درسی، نه تنها کمکی به یادگیری علوم نمی‌کنند، بلکه مانعی در این راه هستند. در این‌جا تناقضی آشکار به چشم می‌خورد که برای درک آن به کمی توضیح احتیاج داریم. کودک، علم را با تجربه‌های شخصی در جهان خود می‌آموزد و نه با تفسیرهای دیگران. او با پرسیدن آغاز می‌کند و نه پاسخ دادن؛ با کاوش برای درک یک موضوع، نه با توضیح این

شخصی کودکان و ارتباط آن‌ها با جهان پیرامون‌شان و در خارج از کلاس درس، باید پایه و اساس یادگیری قرار گیرد. در دوران کودکی، آموزش باید ارتباطی حیاتی بین تجربیات شخصی این دوره و تجربیات علمی آن‌ها برقرار کند. کودکان باید بتوانند اطلاعات مندرج در کتاب‌ها را دریافت و ارتباطی منطقی میان محتوای ذهنی خود و واقعیات موجود در محیط برقرار کنند و این اطلاعات را به پدیده‌های واقعی محیط زندگی‌شان نظیر درختان، ستارگان و آب پیوند دهند.

براساس این مقدمه، هدف آموزش در پایه‌های ابتدایی، کسب مهارت، شایستگی و یا حتی سواد علمی (با تعریفی که ما از آن‌ها داریم) نیست. این‌ها هدف‌های نهایی است، نه هدف‌هایی که باید در دوره ابتدایی به آن دست یافت.

مهارت، تلویحاً به معنای آن است که شما به شکل عالی از عهده انجام کاری برآید. کودکان در سال‌های ابتدایی آموزش، می‌توانند در بعضی از کارها مانند یادگیری الفبا و شمارش اعداد ماهر شوند، اما ما از آن‌ها انتظار نداریم که در سال‌های ابتدایی آموزش، در موضوع‌های پیچیده هم مهارت کسب کنند. البته، درک و فهمیدن مطالب ساده، در کودکی هم یک مهارت است. بستن بند کفش برای یک کودک، موفقیتی بزرگ است. مهارت و شایستگی، هدف‌های نهایی آموزش است؛ چیزی که در سال‌های ابتدایی نمی‌توان از کودکان انتظار داشت تا آن را کسب کنند.

به نظر می‌رسد که معنای تلویحی سواد، توانایی خواندن و نوشتن باشد و من هم با این تعریف موافقم. ولی وقتی موضوع بحث، علم باشد، این تعریف خیلی کتابی به نظر می‌رسد. علم درباره پدیده‌ها و رویدادهای جهان واقعی و تأثیر آن‌ها بر هم بحث می‌کند؛ چیزهایی که همیشه در جهان وجود داشته و چیزهایی که ما به آن اضافه کرده‌ایم و در آینده نیز اضافه خواهیم کرد. چیزهای واقعی، نه قاعده‌ها و قوانینی که به وسیله دانشمندان نوشته شده و برای آسایش و راحتی همگان، پذیرفته شده است.

از طرف دیگر، اگر سواد، به طور ضمنی به فهم عمیق مطالب اشاره داشته باشد، در رسیدن به هدف، خطا کرده است. واقع‌بینانه نیست که انتظار داشته باشیم کسی حتی با بهترین تحصیلات در حوزه‌های مختلف درک و فهم عمیقی از همه مسایل در تمام عرصه‌ها داشته باشد. مطالب زیادی برای یادگیری وجود دارد که ما از راه‌های مختلف درباره آن‌ها آگاهی کسب می‌کنیم، اما این امر در مورد خیلی از امور صادق نیست. من بر این عقیده‌ام که آشنایی با دانش جهانی و طبیعت، هدف بهتری از آموزش علوم در دوره ابتدایی است. این نوع آشنایی با آموزش، آرامش‌بخش‌تر از کسب مهارت، شایستگی و سواد است و تلویحاً بر کسب بخشی از اطلاعات، آن هم نه به شکل کامل و تخصصی دلالت می‌کند. هم‌چنین، بر آشنایی با بعضی از مطالب تأکید دارد و نه یک مطلب معین و تخصصی.

درجه‌بندی مهارت، کار دشواری است. معمولاً ما از شایستگی در مقابل عدم شایستگی، اگر به طور کامل از هم قابل تفکیک باشند، صحبت می‌کنیم. اما در مورد سواد، تعریف‌های متفاوتی وجود دارد. در طول تاریخ، ما همیشه نگران بی‌سوادی بوده‌ایم و آمار به ما می‌گوید، چه تعدادی از مردم بی‌سواد هستند. در این تعریف، ما به افرادی که به سادگی می‌توانند بخوانند و یا اصلاً نمی‌توانند بخوانند و هم‌چنین گروهی که خواندن بعضی از مطالب برای‌شان دشوار است، اشاره می‌کنیم.

بحث من این است که آشنایی با طبیعت و شناخت آن قطعی و کامل نیست، یعنی صد درصد و دقیق نیست، بلکه درصد درستی آن می‌تواند کمی کم‌تر و یا بیشتر باشد. کودک با آموزش، کارشناس نمی‌شود، اما آموزش به او کمک می‌کند تا نسبت به علم بیگانه هم نباشد. می‌توانیم این مسئله را با یک مقایسه نشان دهیم. کودکان علم را باید به همان شیوه‌ای که با محیط آشنا می‌شوند، بیاموزند. آن‌ها به سرعت درباره مرزهایی که در محدوده زندگی‌شان وجود دارد، اطلاعاتی به دست می‌آورند. کودکان با تجربه کردن در محیط، آن را می‌شناسند. مادر می‌گوید «تو می‌توانی بیرون بروی، ولی از این محدوده خارج نشو». او نقشه‌ای به دست کودکش نمی‌دهد و نمی‌گوید که «در این سمت دو تقاطع

است و در آن بالا یک تقاطع و سمت دیگر، یک خیابان خطرناک است». کودکان با محدوده‌های اطراف‌شان، از راه‌های مختلفی آشنا می‌شوند.

هم‌چنان که کودک رشد می‌کند، قلمروهای او هم گسترده‌تر می‌شود و او خود به این موضوع پی می‌برد. همواره بین والدین و کودکان، برای تغییر دادن محدودیت‌های پیش گفته، تعاملی وجود دارد. ولی عجیب این است که کودکان چقدر سریع این تغییرات را درک می‌کنند و خود را با مرزهای جدید تطبیق می‌دهند.

مطلب دیگر درباره محدوده‌های پیش گفته، آن است که آن‌ها بسیار وسیع هستند و تا حدودی درهم تداخل می‌کنند و به شکل جدی از هم جدا نیستند و مرزهای خیلی محکمی با هم ندارند. شما این احساس را در مورد علم هم دارید؛ این که وقتی مثلاً در یک حوزه علمی قرار می‌گیرید، پی می‌برید که در بعضی

گاهی این طور به نظر می‌رسد که کودکان مدرسه‌رو به سختی فرصت زندگی کردن در زمان حال را پیدا می‌کنند. تمام کوشش مدرسه روی کارهایی متمرکز شده که کودکان در زمان حال انجام نمی‌دهند. تلاش مدرسه، آماده کردن کودکان برای انجام کارهایی است که در آینده انجام خواهند داد؛ کارهایی که به نظر نمی‌آید. زمانش تا اتمام دوران مدرسه، هیچ‌گاه فرارسد، حتی زمانی که این کودکان به هجده سالگی و یا سنین بالاتر می‌رسند

بحث من این است که آشنایی با طبیعت و شناخت آن قطعی و کامل نیست، یعنی صد درصد و دقیق نیست، بلکه درصد درستی آن می‌تواند کمی کم‌تر و یا بیشتر باشد. کودک با آموزش، کارشناس نمی‌شود، اما آموزش به او کمک می‌کند تا نسبت به علم بیگانه هم نباشد

جاها، حوزه‌های مختلف علم چگونه با هم تداخل دارند. کودکان قبل از این که توانایی خواندن پیدا کنند، خیلی سریع با پیرامون خود آشنا می‌شوند و پاسخ پرسش‌هایی مانند «آن چیست» و «یا او کیست» را درمی‌یابند. آن‌ها مردم و فروشگاه‌ها را تشخیص می‌دهند و تفاوت میان خیابان، پیاده‌رو و چمن را درک می‌کنند. آن‌ها لباس پلیس را تشخیص می‌دهند و یاد می‌گیرند از افراد شرور، دوری کنند. اطلاعات آن‌ها از اطراف‌شان کامل نیست و اغلب نادرست هم هست، اما جای تعجب این‌جاست که چگونه این آشنایی کم، آن‌ها را قادر می‌سازد تا در محدوده کوچک خود، با محیط تعامل برقرار کنند.

کودکان از راه‌های گوناگونی مانند راه میان‌بر، راه‌های علمی و نیز از راه سرگرمی، با محیط آشنا می‌شوند. آن‌ها یاد می‌گیرند هنگامی که گم می‌شوند، چه کنند و یا از چه کسی، راه رسیدن به جایی را که

می‌خواهند بروند، بپرسند. آن‌ها همه این چیزها را بدون آموزش رسمی و بدون مطالعه و خواندن، یاد می‌گیرند. کسب این‌گونه شناخت مقدماتی، بسیار پایدار و عمیق است. آن‌چه ما در سال‌های اولیه یاد می‌گیریم، جای خود را در روح ما به شکل بسیار عمیقی باز می‌کند و بیشتر ما در طول زندگی، از آن به عنوان معیاری برای ارزیابی چیزهای جدیدتر و عجیب‌تر جهان که با آن بیگانه‌ایم، استفاده می‌کنیم.

کودکان چگونه این شناخت را به دست می‌آورند؟ از طریق رو به رو شدن مداوم با محیط، به وسیله ارتباط با مردم و چیزهای موجود در محیط، توسط آزمون و خطا در محیط؛ حال می‌خواهد هرچه باشد، بد یا خوب. بدون شک، کودکان این شناخت را از طریق آموزش رسمی سازمان یافته، به دست نمی‌آورند. آن‌ها بدون دانستن اصول رسمی دانش، دانش سامان نیافته‌ای را در خود تقویت می‌کنند و در عین حال، دانش کاربردی غنی به دست می‌آورند. کودکان هم‌چنین، احساس تعلق و وابستگی به محیط را در خود تقویت می‌کنند. اگر حسرت دوران گذشته را کنار بگذاریم، بسیاری از ما اکنون واقعاً نمی‌خواهیم به محیطی که در کودکی بوده‌ایم، بازگردیم. درواقع، احساس تعلقی که از ابتدای کودکی در خردمان پرورش داده‌ایم، با ما خواهد بود و این احساس نسبت به محیط یا افزایش می‌یابد و یا به محیط دیگری منتقل خواهد شد. مثلاً قسمتی از یک شهر و یا شهری کوچک و یا بخش بزرگ‌تری مثل یک ایالت و یا یک ملت را در بر خواهد گرفت. ما یاد گرفته‌ایم چگونه به یک محیط وابسته شویم و یا در آن شرکت کنیم.

مقایسه‌ای دشوار است، اما آن را می‌توان به آموزش علوم در دوره ابتدایی تشبیه کرد. کودکان باید با حوزه‌هایی از علم در دوران کودکی آشنا شوند، ولی نه با همه آن در یک زمان و به خصوص نه با گفتن این که چه چیزهایی در مقوله علم می‌گنجد و یا نمی‌گنجد. آن‌ها علم را تدریجی و از طریق درگیر شدن با طبیعت، با پرسش، آزمایش کردن و ساختن چیزهای مختلف و تقویت قدرت تشخیص‌شان می‌آموزند.

به عنوان مثال، صدف‌ها قسمتی از علم نیستند، بلکه آن‌ها جزو اشیا به حساب می‌آیند. تحسین زیبایی آن‌ها نیز علم نیست. رسم کردن دقیق شکل آن‌ها با توجه به هدف، ممکن است علم باشد یا نباشد. تشخیص زیبایی آن‌ها، کار خارق‌العاده‌ای است، ولی آن هم علم نیست. تلاش برای دانستن مطالبی درباره صدف‌ها علم است، اما برای کودک مادامی که او به چیزی علاقه دارد، مهم نیست که شما آن را چه می‌نامید. آیا صدف‌های ماریچی همیشه در یک جهت پیچ می‌خورند و یا آن که بعضی از آن‌ها به روش دیگری پیچ می‌خورند؟ چرا؟ و چرا بعضی از صدف‌ها در قله کوه‌ها پیدا می‌شوند؟ آیا جنس همه صدف‌ها یک‌سان است؟ آیا صدف‌ها به سبب موجودات ساکن در آن‌ها و این که محل زندگی آن‌ها آب شور و یا شیرین

باشد، با هم فرق نمی‌کنند؟ سؤال‌های بی‌شماری وجود دارد. کودکان از طریق پرسیدن و پیدا کردن پاسخ‌ها، به ویژه در تحقیقات شخصی، بدون این که فکر کنند که کار غیرمعمولی انجام می‌دهند، به علوم مختلف پی می‌برند و عاقبت، آشنایی خوبی با حیطه علم پیدا می‌کنند.

کودکان به کسب آگاهی و آشنایی مستقیم با دنیای اطراف خود نیاز دارند. آن‌ها با صخره‌ها، درختان، حشرات کوچک، صدای افتادن اشیاء، ابزارها و لوازم و ساختار آن‌ها به همان شکلی آشنا می‌شوند که با مردم اطراف‌شان. دانش آن‌ها لازم نیست که دقیق و کامل باشد و به توضیحات پیچیده هم احتیاج ندارند.

من همیشه وقتی کسی می‌خواهد به کودکان درباره انم و الکترون‌ها اطلاعاتی بدهد، احساس نگرانی می‌کنم. به عنوان مثال، کودکان را نباید با علم به شکل تجریدی آشنا کرد. بلکه باید علم را به آن‌ها، به شکل مستقیم و به صورتی که از طریق حواس‌شان قابل درک باشد، شناساند. توضیحات عمیق‌تر که در ارتباط با اصول دانش علمی پیشرفته است، بعدها به آن‌ها آموخته می‌شود. کودکان ابتدا باید سؤال کردن را بیاموزند. آن‌ها از طریق پرسیدن، می‌آموزند که بعضی از روش‌های پرسیدن بهتر است؛ چون آن‌ها را بهتر به سوی دریافت پاسخ هدایت می‌کنند. کودکان متوجه می‌شوند که غالباً پرسش به آن‌ها کمک می‌کند تا اشیا را بشمارند. بنابراین، آن‌ها درک می‌کنند که از طریق ریاضیات هم می‌توان جهان را شناخت.

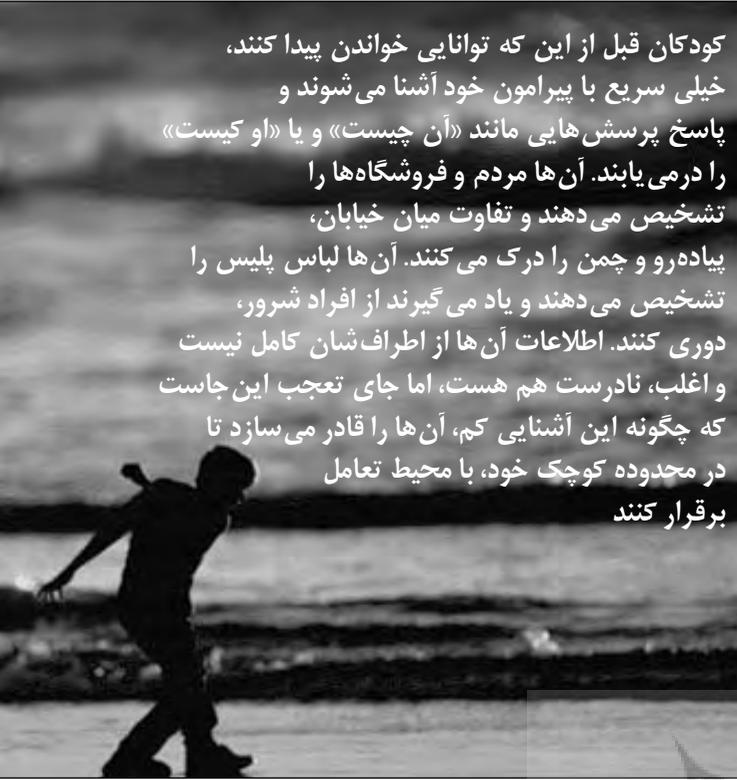
علم هم نوعی از فعالیت مثل هل دادن، کشیدن، شمردن، اندازه‌گیری و طرح دادن و آزمایش کردن است. یادگیری علم هم باید از طریق فعالیت باشد. علم هم می‌تواند وسیله‌ای برای داستان‌سرایی باشد. به همین دلیل، فرضیه‌ها و نظریه‌ها می‌توانند در قالب توضیحات و داستان‌ها بیان شوند، که این خود، دربرگیرنده چرایی وجود اشیا و چگونگی کار آن‌هاست. علم، برای پرسش‌هایی که در ذهن ما شکل می‌گیرد، پاسخ پیدا می‌کند.

بنابراین، کودکان باید تجربه ساختن داستان را در رویارویی با هر چیزی، داشته باشند. داستان‌هایی که آنان می‌سازند باید معنی‌دار بوده و از مشاهدات آن‌ها سرچشمه گرفته و با احساس و شعور آن‌ها ساخته شده باشد. سرانجام این که آزمایش این داستان‌ها که حاوی

کودکان قبل از این که توانایی خواندن پیدا کنند، خیلی سریع با پیرامون خود آشنا می‌شوند و پاسخ پرسش‌هایی مانند «آن چیست» و «او کیست» را در می‌یابند. آن‌ها مردم و فروشگاه‌ها را تشخیص می‌دهند و تفاوت میان خیابان، پیاده‌رو و چمن را درک می‌کنند. آن‌ها لباس پلیس را تشخیص می‌دهند و یاد می‌گیرند از افراد شرور، دوری کنند. اطلاعات آن‌ها از اطراف‌شان کامل نیست و اغلب، نادرست هم هست، اما جای تعجب این جاست که چگونه این آشنایی کم، آن‌ها را قادر می‌سازد تا در محدوده کوچک خود، با محیط تعامل برقرار کنند

فرضیه‌ها و نظریه‌ها هستند، باید در واقعیت قابل انجام باشد. البته، بدون بهره بردن از قوه تخیل برای فهم یک مطلب، چیزی برای آزمایش کردن باقی نمی‌ماند. پیش‌رفت می‌کند و تکامل می‌یابد و پیشرفت آن دستخوش تغییر می‌شود. در این فرایند، مهم نیست که کودکان مرتکب اشتباه شوند و یا تجربیات اولیه آن‌ها اشتباه باشد، علی‌رغم این نگرانی که از بابت ارزیابی اطلاعات نادرست به کودکان ابراز می‌شود، وقت زیادی برای جبران این نقص‌ها وجود دارد.

گروهی از دانشمندان علوم معرفتی، نگران این برداشت‌های اشتباه هستند. من خیلی کم‌تر از آن‌ها نگران این موضوع هستم و خلاصه این که بسیاری از چیزهایی که ما خارج از تخصصمان می‌دانیم، کامل نیست و مقدار زیادی از آن هم غلط است. با وجود این، ما از آن صرف‌نظر می‌کنیم. ما باید روشی در پیش بگیریم که دانش‌آموزان با اشیا، عقاید و فرایندهای علمی احساس راحتی کنند و درست به همان شکلی که ما از آنها می‌خواهیم، محیط‌شان را بپذیرند و با آن احساس بیگانگی نکنند. آن‌ها باید اعتماد به نفس خود را افزایش دهند تا بتوانند سؤال کنند و خودشان پاسخ‌ها را بیابند. آنها باید بدانند که ندانستن همه چیز درباره علم، امری کاملاً طبیعی است. آنها باید بدانند همیشه دانشمندی هستند که بیشتر از آنها می‌دانند. کودکان باید به این درک برسند که آنچه شما به آنها می‌آموزید، ارزش آموختن دارد و اینکه این دانسته‌ها می‌تواند باعث سرگرمی آنها شود و برایشان سودمند باشد. کم‌کم این احساس در آنها ایجاد می‌شود که علاقه به علم را می‌توانند در تمام زندگی‌شان در خود حفظ کنند و آن را گسترش دهند، نوجوانان باید علم را از طریق جست و جوی فعالانه به شکل کاربردی



## کودکان به کسب آگاهی و آشنایی مستقیم با دنیای اطراف خود نیاز دارند. آن‌ها با صخره‌ها، درختان، حشرات کوچک، صدای افتادن اشیاء، ابزارها و لوازم و ساختار آن‌ها به همان شکلی آشنا می‌شوند که با مردم اطرافشان. دانش آن‌ها لازم نیست که دقیق و کامل باشد و به توضیحات پیچیده هم احتیاج ندارند

یاد بگیرند و این حس را در خودشان بارور کنند که آن‌ها هم بخشی از مقوله علم هستند.

البته، این بدان معنا نیست که هر کس، هر چه را که نیاز به دانستن آن دارد، خود باید کشف کند. زیرا چنین کاری بی معنی است. بدون تردید یکی از بزرگترین اختراعات در طول زمان، توانایی ما در ایجاد تعامل با محیط خارج است و این که دیگران را به وسیله کتاب‌ها، کتابخانه‌ها و دیگر رسانه‌هایی که اطلاعات در آنها ثبت می‌شود، در دانش مان سهیم کنیم. البته کتاب‌ها لازمه علم هستند و به وسیله آنها انواع پدیده‌های اجتماعی و تاریخی، در اختیار همگان قرار می‌گیرد و هر چیزی، از جمع‌آوری داده‌های بسیار اندک گرفته تا نظریه‌های بسیار جهانشمول که باید در اجتماعات علمی وارد شود، در کتاب‌ها می‌گنجد.

برای انباشت ذهنی، راه‌های بسیاری وجود دارد. یکی از جدیدترین روش‌ها، ذخیره‌سازی الکترومغناطیسی است که برای بعضی از هدف‌ها، راه بسیار موثری است. اما به نظر من، این روش انباشت، به دلایل فیزیکی و روانی، نمی‌تواند جانشین کتاب چاپی شود. صرفنظر از پیشرفت فناوری، کتاب‌های مرجع در بعضی از اشکال، برای علم ضروری هستند و علم هم به کتاب‌هایی بستگی دارد که باعث انگیزش اندیشه و بازنگری فکری می‌شود. چرا که علم براساس افکار پذیرفته شده، پیوسته در حال پیشرفت است.

کتاب‌ها قطعاً برای آموزش علم ضروری هستند، اما چگونه می‌توانیم کتاب‌های درسی را که بیشتر از مفید بودن، مانعی برای آموزش ابتدایی هستند، پیشنهاد کنیم؟

توماس اس. کوهن، در کتاب انقلاب در ساختار علم

(university of Chicago Press. ۱۹۷۰)

می‌گویند؛ کتاب‌های درسی فقط کتاب نیستند، بلکه نوعی اختراع و یا نوع خاصی از کتاب به حساب می‌آیند. کتاب درسی، دانش را در سطوح مختلف و در قلمروی خاص ارائه و به گونه‌ای مطالب را سازماندهی می‌کند. که دانش‌آموزان بتوانند از اطلاعات قابل دسترس استفاده کنند [اطلاعات به شکلی که کتاب‌های درسی آنها را ارائه می‌دهند، کشف نشده‌اند. زیرا دستور کار کتاب‌های درسی تغییر یافته است و دیگر نه بر کشف بلکه بر ارائه مواد درسی تأکید دارند].

کتاب درسی، کاری بیشتر از ساماندهی دوباره اطلاعات موجود انجام می‌دهد.

این کتاب‌ها فرآیند یادگیری را قدم به قدم جهت می‌دهند. این البته یک نقطه قوت است، اما در علم نقطه ضعف هم به حساب می‌آید. این جهت دهی باعث می‌شود که کودکان نتوانند از طریق تجربه‌های شخصی، پرسشگری و آزمایش و حدس و گمان، با علم ارتباط برقرار کنند.

من می‌خواهم به این امر اشاره کنم که برای کلاس‌های درسی در مدارس ابتدایی، نباید کتاب‌های درسی علمی در نظر گرفت. این کتاب‌ها بنابر طبیعت‌شان، بسیار رسمی و حاوی احکام قطعی‌اند و توضیحات زیادی دارند. این کتاب‌ها به خواننده می‌گویند که هر چیزی چگونه کار می‌کند. اما من بر این عقیده‌ام که شما می‌بایست در مرحله اول، چنین چیزی را نپذیرید، بلکه باید مرتکب اشتباه شوید و خودتان کارها را به سامان رسانید و قبل از این که راجع به مسئله‌ای تصمیم بگیرید باید بکوشید تا با محیط زندگی‌تان ارتباط بگیرید. کتاب‌های درسی نظم و انضباط را بسیار زود بر جهان حاکم می‌کنند. علاوه بر این، کتاب‌های درسی به ندرت با دنیای واقعی، یعنی جایی که کودکان در آن به مدرسه می‌روند، ارتباط دارند. این کتاب‌ها معمولاً درباره چیزهایی که کودکان همه روزه با آن مواجه می‌شوند یا مشاهده می‌کنند و یا سوالاتی که به شکل طبیعی به ذهن آنها می‌رسد، بحثی نمی‌کنند.

مطالب کتاب‌های درسی، بسیار کلی است و برای عموم خوانندگان نوشته می‌شود. در صورتیکه تجربه‌های کودکان و نوجوانان، بسیار ویژه است.

علی‌رغم این که بر این باورم که کتاب‌های درسی در پایه‌های ابتدایی آموزش، مانعی برای پیشبرد علم هستند، اما آنها بخشی لازم و ضروری در آموزش علم به شمار می‌روند. این بدان معنی است که وقتی ما کتاب‌های درسی رایج را رد می‌کنیم لازم است به طور دقیق و خلاق، دربار نقشی که کتاب‌ها واقعاً باید به عهده گیرند، فکر کنیم.

من آن‌قدر خوشبین نیستم که فکر کنم اغلب آموزگاران مدارس ابتدایی، حتی با انگیزه و هدفمندی بالا، بدون کمک و یا راهنمایی بتوانند جست و جوی فعالانه و مستقلانه دانش‌آموزان را راجع به جهان

اطرافشان، سروسامان دهند. کنجکاوی کودکان نباید به اجبار، به یک کتاب درسی کهنه و مبتذل محدود شود. آنان باید قادر باشند، آن‌چه را که می‌خواهند، پیدا کنند.

کتاب‌های مرجع می‌توانند برای ارضای کنجکاوی کودکان مفید باشند و کلاس درس باید انباشته از این کتاب‌ها باشد، البته نه فقط انبوه واژه‌های فرهنگنامه‌ای و نه در پله‌های اول آموزش، بلکه کتاب‌هایی که آنان را در عرصه‌های مختلف راهنمایی کند. آیا این درست مثل این نیست که وقتی می‌خواهیم چیزی را پیدا کنیم، دنبال آن می‌گردیم؟ برای تعطیلات به حومه شهر و یا کنار دریا می‌رویم و در آن جا برخی از پرندگان را که قبلاً هرگز ندیده‌ایم مشاهده می‌کنیم. ما چگونه آن‌ها را تشخیص می‌دهیم؟ ما برای گذراندن یک دوره چهارساله پرندشناسی و تهیه رساله تحقیقی روی گونه‌های ناشناس ثبت نام نمی‌کنیم، بلکه به جای آن، از راهنمایی که می‌تواند به ما در این عرصه کمک کند، یاری می‌گیریم و شروع به قیاس نشانه‌های آن پرنده با تصویرش می‌کنیم. شاید درباره نکات شناخته نشده آن‌ها نیز بحث کنیم و دریابیم که آن‌چه پرنده‌ای است؟ و درعین حال، خیلی زودهم احساس رضایت می‌کنیم. ما همین کار را با سنگ‌ها و صدف‌های جالب انجام می‌دهیم. ما نمی‌خواهیم بامطالعه داتره‌المعارف‌ها همه چیز را یاد بگیریم، بلکه اطلاعات منحصر به فردی را که به سادگی در کتاب‌های مرجع ساده‌تر پیدا نمی‌کنیم، از آنها به دست می‌آوریم.

هر مدرسه باید از پایه اول به بالا، کتاب‌های مرجع مناسبی در ارتباط با آشنایی با رشته‌های مختلف و مناسب هر سطح و در حد امکان، مربوط به موضوع‌هایی که در محیط واقعی مدرسه جریان دارد، در اختیار داشته باشد. در چنین کتاب‌های راهنمایی، دانش‌آموزان پاسخ پرسش‌هایی را که به طور طبیعی و در محیط اطرافشان به آن می‌رسند، پیدا می‌کنند. پرندگان، جانوران، گیاهان، سنگ‌ها و سبک‌های معماری، وسایل نقلیه، صنایع و فعالیت‌هایی که همگی قسمتی از تجربیات آنهاست، باید در کتاب‌های مرجع بگنجد.

احتمالاً برای بسیاری از مناطق، کتاب‌های راهنمایی که برای منطقه‌ای خاص نوشته شده‌اند، وجود ندارد. بدون شک برای ناشران هم صرف نمی‌کند که در تولید این کتاب‌ها سرمایه‌گذاری کنند. ولی این بدان معنی نیست که این کتاب‌ها نمی‌توانند تولید شوند، دانش‌آموزان سال سوم و چهارم دبیرستان، می‌توانند فعالیت‌های تحقیقاتی بسیار خوبی برای آماده کردن این کتاب‌های راهنمای منطقه‌ای برای دانش‌آموزان سال‌های پایین‌تر داشته باشند و این کار باید تحت سرپرستی آموزگاران حرفه‌ای انجام شود و بدین ترتیب آموزگاران هم چیزهای زیادی یاد خواهند گرفت.

دانش‌آموزان پایه‌های ابتدایی باید کتاب‌هایی

داشته باشند که آنان را به یافتن شیوه‌های شخصی خودشان تشویق کنند؛ این که چگونه تحقیق کنند و چگونه چیزی را بسازند؟

برای این کار، منابع بسیاری در دسترس است. بعضی از آنها شامل کتاب‌های علمی، فیلم‌ها و مجله‌هایی است که به وسیله انجمن آمریکایی، برای بررسی و نقد کتاب‌های علمی پیشرفته کودکان تولید شده است. هم‌چنین، فهرستی از برجسته‌ترین کتاب‌های علمی تجاری برای کودکان را که در هر سال چاپ می‌شود، در نشریاتی مانند «علم و کودکان» و «انجمن ملی معلمان علوم برای دوره ابتدایی» چاپ می‌کنند. در انگلستان نیز «ماجراجویی با کتاب»، مرجع معتبری است که توسط شورای ملی معلمان انگلستان، با همین هدف تهیه شده است و همان کار را انجام می‌دهد.

کلاس‌های درسی در پایه‌های اول ابتدایی، باید داستان هم داشته باشند و من در این سطوح، تفاوتی بین داستان و غیرداستان نمی‌گذارم. کتاب‌های بسیار عالی برای این سطوح وجود دارد. آن‌هایی که من پیشنهاد می‌کنم، انواعی هستند که براساس داستان‌های ماجراجویانه شکل گرفته‌اند و در این داستان‌ها، بر هیجان ناشی از کشف و شهود تأکید شده است.

این داستان‌ها می‌توانند در برگزیده جهان طبیعی، دنیای صنعتی و ماجراهای حاصل از کشفیات جدید باشند در عین حال، بسیاری از این دست کتاب‌ها باید در کلاس درس و کتابخانه، در دسترس کودکان باشد. علاوه بر کتاب‌های نام برده، کتاب‌های داستانی که در دانش‌آموزان انگیزه قوی ایجاد می‌کنند تا بعد از خواندن کتاب، خود شروع به تحقیق کنند، بسیار ضروری است. کتاب نباید به همه پرسش‌های کودکان پاسخ دهد، بلکه باید نقطه‌ای برای آغاز کنجکاوی آن‌ها باشد. این کتاب‌ها باید خواننده جوان خود را به طرف کنش شخصی با طبیعت هدایت کنند.

در چنین محیطی یک کتاب داستانی علمی، چگونه می‌تواند در برابر بقیه کتاب‌ها قرار گیرد؟ نیازی نیست خودمان را در ارتباط با آن محدود کنیم. هر کتاب داستانی که قوه تخیل، شگفتی و کنجکاوی کودکان را ارتقا دهد، می‌تواند به تحصیلات علمی آن‌ها در دراز مدت کمک کند؛ خواه این کتاب صریحاً درباره علم باشد یا نباشد.

کارهای برجسته علمی محدود به اداره کردن، سازماندهی، اندازه‌گیری و نامگذاری اشیا نیست، بلکه پیشرفت‌های شگرف در این زمینه، همواره به پروبال دادن به قوه تخیل [مخاطب] وابسته بوده است. تقریباً تمام ایده‌ها و فرضیه‌های علمی بزرگ که موجب تغییر در فرهنگ جهان شده‌اند، ابتدا ساده‌لوحانه به نظر می‌رسیدند و حتی ظاهراً در تضاد با مشاهدات معمول بشر بودند. اما سرانجام همین فرضیه‌ها نسبت به فرضیه‌های قبلی، جهان را بسیار بهتر و مفیدتر تشریح کرده‌اند.



نمونه بارز و مشخص در این مورد، می‌تواند تجربه روزانه دیدار خورشید، ماه و ستارگان باشد.

بعضی از این اجرام در جایشان ثابت و برخی دیگر در آسمانی که زمین تخت را احاطه کرده، در گردش هستند. همه این اجرام را شما می‌توانید ببینید. اما این فکر که این زمین است که می‌چرخد و نه آسمان، جهشی بسیار بزرگ از پرواز تخیل بود که ابتدا بسیاری از مردم در طول سالیان دراز، آن را یک خیال‌پردازی مسخره می‌پنداشتند. احتمالاً اگر آن‌ها تمام داستان را یک مرتبه شنیده بودند، به نظرشان بسیار باورنکردنی‌تر می‌رسید. این که کره زمین کروی است که نه فقط می‌چرخد، بلکه یکی از بسیار کراتی است که با سرعت غیر قابل تصور در اطراف خورشید می‌گردد، می‌تواند حیرت آور باشد. حال اگر منظومه شمسی، به عنوان بخشی

از کهکشانی با ابعاد غیرقابل تصور که شامل بیلیونها خورشید دیگر نیز هست، در نظر گرفته شود، این داستان بسیار پیچیده‌تر هم به نظر می‌رسد؛ داستانی که صدها سال برای به تکامل رسیدن آن وقت لازم بوده تا سرانجام، مردم آن را بپذیرند. این داستان بسیار شگفت‌انگیز است گویای کاربرد تخیل است در مورد آن‌چه در حال مشاهده آن هستیم. همین طور نظریه‌های نسبیت، تکامل و وراثت هم بسیار عجیب و باورنکردنی است.

بنابراین، کتاب‌های درسی دوره ابتدایی باید باعث پرورش تفکر خلاق شوند و محیط مناسبی را برای رشد آن فراهم آورند و فعالیت کودکان را بیشتر کنند. فقط از ترکیب کار، فکر و تخیل است که علم قدرتمند می‌شود.

به نظر من، محیط کلاس درس، در آموزش علم به کودکان و نوجوانان بسیار موثر است. کودکانی را مجسم می‌کنم که بارانمایی آموزگاران خود، چیزهایی گردآورده‌اند و درباره آن‌ها سوالاتی می‌کنند. در این بحث‌ها، آنها می‌آموزند که چگونه بشمارند، اندازه بگیرند، همه چیز را سازمان دهند و داستان‌هایی راجع به آنها بسازند. آنها در جریان کار، یاد می‌گیرند که از کتاب‌های در ارتباط با رشته مورد نظرشان و دیگر کتاب‌های مرجع، برای سامان دادن به اختلاف نظرهایشان نسبت به حقایق و یا برای انجام آزمایش‌های خودشان کمک بگیرند و در ضمن، اطلاعات مفید خود را درباره موقعیتشان در جهان، سازماندهی کنند.

آن‌ها کتاب‌هایی درباره نوجوانانی می‌خوانند که برای شناخت جهان اطراف خود کارهای ماجراجویانه انجام داده‌اند. آنها می‌فهمند بزرگسالانی نیز هستند که کارهای هیجان‌انگیز در زندگی انجام می‌دهند، به دلیل آن که آن را لذت بخش می‌یابند. آن‌ها بی می‌برند که علم دو جور سرگرمی پیش روی آن‌ها قرار می‌دهد؛ سرگرمی‌های فکری که شامل جمع‌آوری و آزمایش چیزها، ترکیب آن‌ها با هم و جدا کردن مجددشان از هم است و همین طور سرگرمی بزرگی که در ذهن آن‌ها جریان دارد؛ این که همه چیز در گذشته چگونه بوده است و یا در آینده چگونه خواهد بود.

با چنین دیدگاهی، آموزش می‌تواند کارهایی به مراتب بهتر از انباشتن ذهن کودکان با واقعیت‌های خام و غیرقابل هضم انجام دهد. این دیدگاه می‌تواند زمینه ساز ورود ایده‌های تازه علمی به ذهن کودکان باشد. آن‌ها با این نوع علم، خیلی راحت‌تر می‌توانند ارتباط برقرار کنند.

چنانچه تخیل کودکان درباره جهان آزاد گذاشته شود، به طور قطع آنان از آموختن درباره جهان لذت خواهند برد و اگر از آموزش علم لذت ببرند، این آموخته‌ها در تمام زندگی با آن‌ها باقی می‌خواهد ماند.

#### منبع :

Vital Connections  
CHILDREN, SCIENCE, AND Books  
Papers From a Symposium Sponsored by the  
children's Literature center  
edited by wendy saul Sybille A. Jagusch