

# چرا باید کودکان برنامه‌نویسی یاد بگیرند؟

Why Children Should Learn Programming?

صبا جهان تیغی

دانشجویی کارشناسی مهندسی رایانه دانشگاه شهید باهنر کرمان

sabajahantighi@gmail.com

## چکیده

امروزه می‌دانیم که کودکان آمادگی فرآگیری بسیار بالایی دارند. این فرآیند زمانی تسهیل می‌شود که موضوع مورد آموختش برای آنان سرگرم‌کننده و جذاب باشد. ازانجاکه کودکان گرایش زیادی به رایانه و ابزارهای الکترونیکی دارند، این جاذبه می‌تواند به صورت بهینه در جهت مثبت استفاده شود. با توجه به گسترش حضور و تأثیر برنامه‌نویسی در جنبه‌های مختلف زندگی و فناوری در دنیای امروز، آموزش آن به کودکان ضمن تأثیر چشمگیر درویژگی‌ها و توانایی‌هایی فردی آن‌ها، نقش مؤثری در پیشرفت جامعه ایفا می‌کند.

**واژگان کلیدی:** کد نویسی، یادگیری، آموزش، اسکرچ.

## مقدمه

مشخص است در صورت هدایت هوشمندانه‌ی این استعداد، آینده‌ای روش‌پیش روی این کودکان و جامعه‌ی محل رشد آن‌ها است [2].

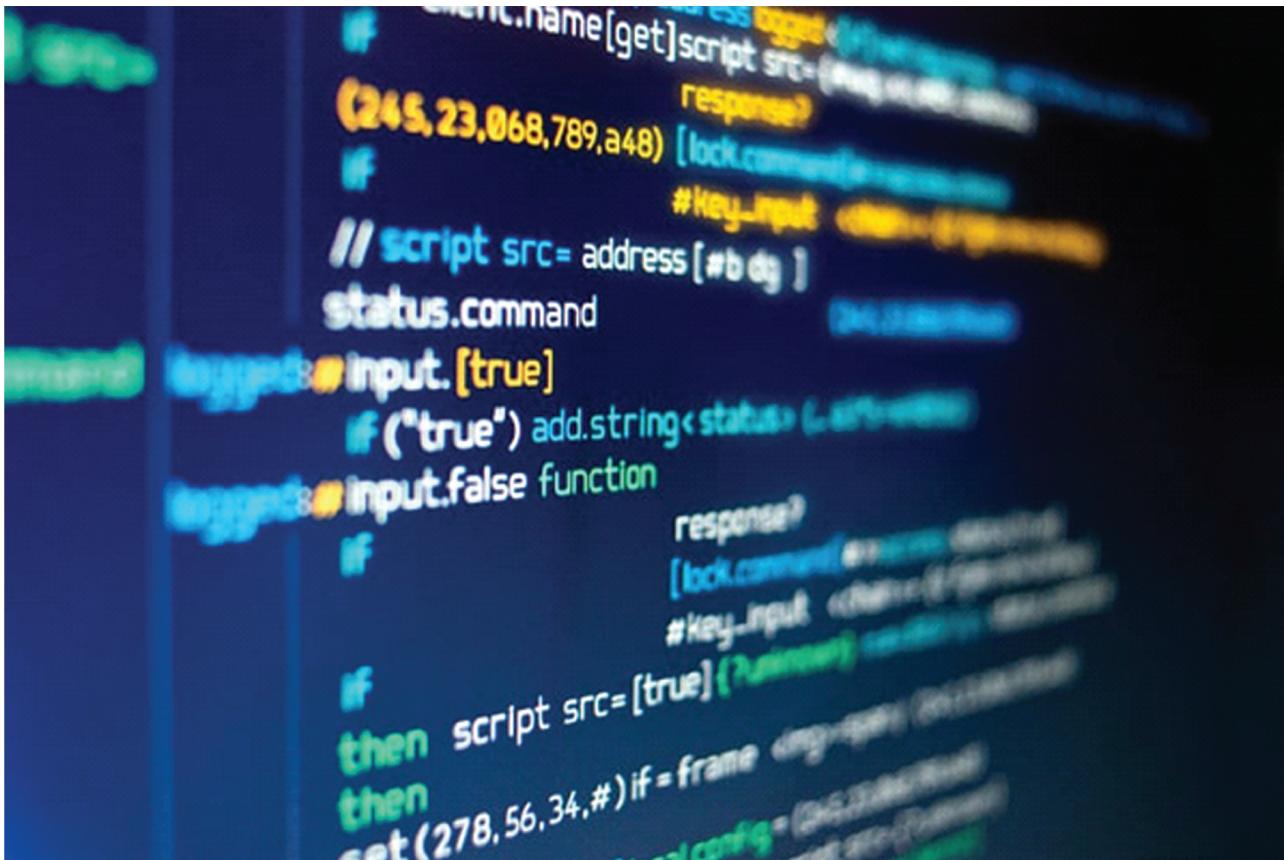
### برنامه‌نویسی چیست؟

برنامه‌نویسی مانند یادگیری زبان جدید است. به بیان ساده‌تر، برنامه‌نویسی روشی برای برقراری ارتباط با رایانه است. از طریق شگردهای برنامه‌نویسی دستوراتی در قالب کدهایی به رایانه برای اجرا داده می‌شود. این اطلاعات و دستورات در رایانه پردازش می‌شود و خروجی کار به کاربر نمایش داده می‌شود. رایانه قادر به درک زبان انسان نیست و فقط اعداد، حروف و آرایه‌ها را می‌شناسد. برنامه‌نویس به کمک زبان برنامه‌نویسی، دستور خود را به نرمافزار منتقل می‌کند که این دستورات به کدهای ۰ و ۱ تبدیل می‌شود و رایانه آن‌ها را درک و پردازش می‌کند. امروزه تمام دستگاه‌هایی که اندکی هوشمند به نظر می‌رسند، برنامه‌نویسی شده‌اند به طوری که این مهارت کاربردی بسیار گسترده در تمامی علوم، صنایع و عرصه‌های مختلف پیدا کرده است. برای مثال تمام کارکردهایی که تلفن همراه شما انجام می‌دهد (مانند فرستادن پیام، دریافت عکس، پخش تصویر و...) و نیز تک تک نرمافزارهایی که از آن استفاده می‌کنید، برنامه‌نویسی شده‌اند. حتی ماشین لباسشویی و یخچال‌های هوشمند هم دارای برنامه‌هایی هستند که از قبل طراحی شده‌اند [1].

کودکان شیفته‌ی تجربه‌های جدید و فرآگیری از محیط پیرامون خود هستند. آن‌ها دائمًا اطلاعات جدید را دریافت می‌کنند و به سرعت به ذهن می‌سپارند. با فراهم کردن زمینه‌ی یادگیری در کودکان، ذهن فعال و کنجدکاو آن‌ها در گیر موضوعات جدی‌تر می‌شود و ضمن فراهم نمودن زمینه‌ی رشد و بالندگی، مسیر پیشرفت‌های بعدی شخصیتی و شغلی را هموارتر می‌کند. وسائل الکترونیکی جاذبه‌ی زیادی برای کودکان دارند به طوری که امروزه مشاهده‌ی کودکی که به صفحه‌ی تبلت و تلفن همراه چشم دوخته است و با مهارت حیرتانگیز از برنامه‌های مختلف آن استفاده می‌کند، کاملاً طبیعی و عادی است.



تصویر ۱. جاذبه‌ی فراوان فناوری روز برای کودکان



تصویر ۲. چند خط کد برنامه‌نویسی

## چرا کودکان بہتر یاد می‌گیرند؟

به کودکان این فرصت را می‌دهد که این نوع مهارت‌ها را در سینین پایین بیاموزند و در طول زندگی از آن‌ها سود جویند. این یکی از دلایل مهم برای یادگیری کد نویسی است. وقتی شکست می‌خوردید و دوباره سعی می‌کنید، از اشتباهات خود درس می‌گیرید. کدنویسی به کودکان این توانایی را می‌دهد تا دوباره تلاش کنند تا زمانی که موفق شوند و نتیجه‌ی موردنظر خود را به دست آورند. آن‌ها مهارت توانایی بلند شدن بعد از شکست خوردن را کسب می‌کنند و یاد می‌گیرند که شکست خوردن چیز بدی نیست و درواقع می‌تواند شوکی مثبت باشد تا یادگیری بهتر را فراهم کند. همچنین کودکان می‌آموزند که موفقیت بیشتر نتیجه‌ی کار سخت و تکرارهای زیاد و آزمون و خطا است تا تسلط سریع بر یک مهارت [3].

کودکان یادگیری بهینه و سریعی دارند. آن‌ها شیفته‌ی یادگیری هستند، زیرا برای اولین بار همه‌چیز را تجربه می‌کنند. از این‌رو دائمًا در حال جذب اطلاعات جدید هستند و در صورت ارائه‌ی مثالهای روشی بهسرعت می‌توانند نسبت به هر چیزی اشراف پیدا کنند. اینکه بتوانیم با مشغول کردن کودک در یادگیری توکانی او را رشد دهیم، پایه‌های خوبی برای آینده‌ی او ایجاد می‌کد. در پژوهش‌های اخیر، فوایدی برای یادگیری در سینین کم ذکر شده است که شامل افزایش اعتمادبه‌نفس، سرعت بالاتر حل مسئله، توانایی تفکر متفاوت با دیدن مسئله از زاویه‌ی دید بزرگ‌تر و توانایی حل مشکلات در زندگی روزمره است [5].

## ۲. نحوه فکر کردن

به گفته‌ی مارگارت مید<sup>1</sup>: "کودکان باید یاد بگیرند چطور فکر کنند نه به چه فکر کنند". برنامه‌نویسی فقط در مورد نوشتن چند خط کد نیست، بلکه بیشتر آموزش متفاوت فکر کردن است. یک برنامه‌نویس برای کد نویسی مؤثر باید منطقی فکر کند. او باید بتواند یک مسئله‌ی بزرگ را به مسائل کوچک‌تر تقسیم کند و آن را به روش مؤثر حل کند که به این فرآیند، تجزیه می‌گویند. تجزیه در واقع

## چرا کودکان باید برنامه‌نویسی یاد بگیرند؟

**۱. مهارت زندگی**  
توکانی حل مشکلات یک ویژگی است که به طورکلی در زندگی مفید است. همه‌ی ما علاقه داریم که فرزندان ما به یک حل کننده‌ی خبره‌ی مسائل تبدیل شوند تا بتوانند از پس هر ناملایمتی برآیند. یادگیری کد نویسی

درست مانند یادگیری زبان جدید و نوختن ساز رشد می‌کنند و اعتماد به نفس می‌گیرند. کودکان نیاز به انگیزه دارند و معمولاً دیدن نتایج در طول مسیر یادگیری و ساختن آن برای پرورش این انگیزه بسیار مؤثر است [6]. از آنجاکه یادگیری برنامه‌نویسی مخصوصاً برای ذهن فعال و پویای کودکان آسان است، به راحتی به آن‌ها این فرصت را می‌دهد که اعتماد به نفس داشته باشند و یک خروجی را به روش سرگرم‌کننده و هیجان‌انگیز خلق کنند. آن‌ها یادگیری را با استفاده از تعدادی دستور محدود برای انجام تکالیف آسان فرامی‌گیرند و با دیدن هر نتیجه‌ی موفقی کم‌کم اعتماد به نفسشان در استفاده از روش‌های جدید و بلندپروازانه افزایش می‌یابد. اجرا کردن فرضیات کودک در یک محیط زنده که به‌طور مکرر منجر به خطای شود به او این فرصت را می‌دهد تا یک راه حل مناسب برای مسئله پیدا کند. کودکان با تمرینات مناسب، مهارت‌های فی و فرضیات خود را تقویت می‌کنند. این کسب مهارت به آن‌ها اجازه می‌دهد تا به سراغ حل مشکلات پیچیده‌تر بروند و در نهایت یک برنامه را به‌طور کامل و انفرادی خلق کنند [3].



تصویر ۴. شادی کودکانه پس از حل مسئله

**۵. تقویت ریاضی**  
بین کدنویسی و ریاضی یک رابطه‌ی دوطرفه وجود دارد. بیشتر مردم فکر می‌کنند کسانی که کدنویسی می‌کنند پیش‌زمینه‌ی قوی از ریاضی دارند، ولی این به‌طور کامل درست نیست. در واقع کسانی که کدنویسی می‌کنند مهارت‌های ریاضی خود را به‌واسطه‌ی تجربه کدنویسی تقویت می‌کنند.

یادگیری نحوه‌ی کدنویسی می‌تواند به کودکانی که استعداد بالایی در ریاضیات ندارند کمک کند تا در کلاس نتایج بهتری بگیرند. این به آن دلیل است که دانش آموzan می‌توانند کاربرد مفاهیمی را که در کلاس یاد می‌گیرند در موقعیت‌های واقعی زندگی استفاده کنند. وقتی کودکان کدنویسی را یاد می‌گیرند، مهارت‌های

یکی از ویژگی‌های اصلی تفکر محاسباتی محسوب می‌شود [3]. بر اساس نظر دکتر اورن زاکرمن<sup>2</sup>: "ما انتظار نداریم که کودکان به بهترین برنامه‌نویسان تبدیل شوند. بسیاری از کودکان ممکن است فقط در مدرسه کد نویسی را بادگیرند و بعداز آن کاری با این مهارت انجام ندهند که البته مشکلی هم ندارد. دلیل یادگیری کد نویسی، ایجاد مدل‌های ذهنی جدید است که کودکان برای درک دنیای اطرافشان به آن نیازمندند."



تصویر ۳. همکاری کودکان در حل مسئله

### ۳. خلاقیت

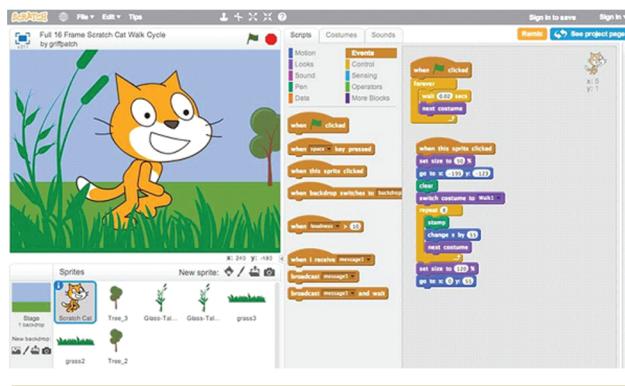
یادگیری برنامه‌نویسی مهم است چون کودکان چیزی را می‌سازند که کاملاً متعلق به خودشان است. کودکانی که برنامه‌نویسی یاد می‌گیرند باید یک ایده‌ی مبهم را در نظر بگیرند و از خلاقیتشان استفاده کنند تا آن را به چیزی مؤثر تبدیل کنند [3]. تفکر خلاقانه با زیر سؤال بردن طرز فکر شروع می‌شود. برنامه‌نویسی کودکان را تشویق می‌کند تا آزمایش کنند، ایده‌های خودشان را کشف کنند، اشتباہ کنند و از آن‌ها یاد بگیرند. توماس ادیسون، استاد این نوع فکر کردن بود. او هزاران ماده و فرایند را قبل از اختراع حباب لامپ امتحان کرد. گفته معروف وی که من موفق شدم ۱۰۰۰ روش نادرست برای ساخت حباب لامپ را کشف کنم، مؤید این واقعیت است. کودکان با برنامه‌نویسی در معرض این نوع فرایند آزمایش هستند. چیزهایی که باعث می‌شود تصمیماتی که می‌گیرند برایشان سؤال شود و بپرسند اگر این روش را اینجا استفاده کنم چه می‌شود؟ [4].

### ۴. اعتماد به نفس و انگیزه

کودکان با بازخوردی که از سازه‌ی خود دریافت می‌کنند درست مانند یادگیری زبان جدید و نوختن ساز رشد می‌کنند و اعتماد به نفس می‌گیرند. کودکان نیاز به انگیزه دارند و معمولاً دیدن نتایج در طول مسیر یادگیری و کودکان با بازخوردی که از سازه‌ی خود دریافت می‌کنند

<sup>2</sup>Dr Oren Zuckerman<sup>3</sup>Thomas Edison

بلوک‌ها به محل کدگذاری و سپس چسباندن آن‌ها به یکدیگر، کد ایجاد می‌کند. تاینکر<sup>۱</sup> نوعی زبان برنامه‌نویسی بصری است که در سال ۲۰۱۳ منتشر شد و مانند اسکرچ در آن از بلوک‌های تصویری کد برای معرفی مفاهیم منطقی و برنامه‌نویسی به کودکان استفاده می‌شود [۲].



تصویر ۶ تصویری از صفحه‌ی رابط Scratch

## نتیجه‌گیری

با توجه به گسترش روزافزون استفاده از رایانه در جهان و توسعه‌ی فرآگیر برنامه‌های نرم‌افزاری در زندگی بشر، آموزش برنامه‌نویسی به کودکان به عنوان آینده‌سازان جامعه امری کاملاً ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. در حال حاضر بسیاری از کشورها خصوصاً کشورهای صنعتی به اهمیت این موضوع پی برداند و آموزش برنامه‌نویسی به برنامه‌های آموزش کلاسیک در تمامی سطوح تحصیلی وارد شده است. از آنجاکه لازمه‌ی هرگونه پیشرفت همگامی با قافله‌ی علم و صنعت روز است، آموزش برنامه‌نویسی به کودکان و دانش‌آموزان زمینه‌ی توسعه‌ی فردی و اجتماعی را فراهم می‌کند.

## منابع

- [1. <https://adminesite.com/whatis-programming>](https://adminesite.com/whatis-programming)
- [2. \[https://www.researchgate.net/publication/320034878\\\_Teaching\\\_Coding\\\_to\\\_Children\\\_A\\\_Methodology\\\_for\\\_Kids\\\_5\]\(https://www.researchgate.net/publication/320034878\_Teaching\_Coding\_to\_Children\_A\_Methodology\_for\_Kids\_5\)](https://www.researchgate.net/publication/320034878_Teaching_Coding_to_Children_A_Methodology_for_Kids_5)
- [3. <https://teachyourkidscode.com/why-coding-is-important-to-learn>](https://teachyourkidscode.com/why-coding-is-important-to-learn)
- [4. <https://www.tynker.com/blog/articles/ideas-and-tips/learning-to-code-develops-creativity-in-kids/>](https://www.tynker.com/blog/articles/ideas-and-tips/learning-to-code-develops-creativity-in-kids/)
- [5. <https://www.kumon.co.uk/blog/the-earlier-children-learn-the-better>](https://www.kumon.co.uk/blog/the-earlier-children-learn-the-better)
- [6. <https://yolabs.in/coding-for-kids/>](https://yolabs.in/coding-for-kids/)
- [7. <https://www.tynker.com/blog/articles/ideas-and-tips/programming-better-math-skills-fun>](https://www.tynker.com/blog/articles/ideas-and-tips/programming-better-math-skills-fun)

کلیدی مانند حل مسئله و تمرین تفکر محاسباتی را پیدا می‌کنند. همچنین به طور همزمان سرگرم می‌شوند و با انگیزه‌ی بیشتری با موضوع درگیر می‌شوند. مجموعه‌ی این مهارت‌های گسترده و راههای شکستن و تجزیه و تحلیل مشکلات، در درس‌های مختلف به ویژه در ریاضیات بسیار مفید است. در یک بررسی سه‌ساله، تأثیر کدنویسی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان یک مدرسه‌ی ابتدایی در درس ریاضی در جنوب کالیفرنیا مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد تدریس کدنویسی تأثیر چشم‌گیری بر تقویت ریاضی فرآگیران داشته است. وقتی ما ریاضی را از هدف نهایی صرف‌نظری خارج کنیم و آن را برای دانش آموزان به عنوان ابزاری برای انجام کاری بزرگ قرار دهیم، این دانش‌حالت کاربردی و عملیاتی پیدا می‌کند به طوری که حتی افراد علاقه‌مند به زمینه‌های هنری نیز برای خلق کارهای آثاری ماندگار از آن استفاده خواهند کرد [۷].

## ۶. فرصت‌های شغلی

داشتن مهارت در زمینه‌ی کدنویسی زمینه‌ی مساعدی را برای اشتغال و پیشرفت شغلی در جهان امروز فراهم می‌آورد. در حال حاضر شاهد مشاغل روزافزونی هستیم که به کدنویسی وابسته‌اند و این فقط محدود به بخش فناوری نیست. کودکی که برنامه‌نویسی بلد است، صرف‌نظر از اینکه چه رشته یا حوزه‌ی کاری شامل فناوری، امور مالی، بهداشت یا غیره را انتخاب نماید، در آینده فرصت‌های شغلی بیشتر و بهتری در انتظارش خواهد بود.

## ابزارهای کد نویسی ویژه کودکان

ابزارهای زیادی برای آموزش کدنویسی به کودکان وجود دارد. حتی بازی‌هایی طراحی شده است که هدف آن‌ها آموزش روش‌های پایه‌ای در حل مسئله است. به عنوان مثال بازی ویدیویی لایت‌بات ج آر<sup>۴</sup> ویژه کودکان چهار تا هشت‌ساله یکی از آن‌ها است.



تصویر ۵ تصویری از بازی Lightbot Jr

برنامه‌ی کدنویسی دیگری نیز به نام اسکرچ<sup>۵</sup> در سال ۲۰۰۷ توسط موسسه‌ی فناوری ماساچوست<sup>۶</sup> عرضه شد که نسخه‌ی ساده شده‌ی آن در سال ۲۰۱۴ به نام اسکرچ ج آر<sup>۷</sup> برای کودکان پنج تا هفت‌ساله منتشر شد. در محیط اسکرچ، کاربر با قراردادن