

مدیر مسئول: محمد ناصری

سر دبیر: دکتر بتول عطاران

مدیر داخلی: علی محمد بخشوده

هیئت تحریریه: مهندس محسن جعفرآبادی، دکتر بهناز مرجانی، دکتر بتول عطاران،

غلامحسین حسین زاده یوسفی، نصرالله دادار، احمدرضا دوران‌دیش

ویراستار: دکتر حسین داوودی

طراح گرافیک: علیرضا جوادی

نشانی دفتر مجله: تهران ایرانشهرشمالی، پلاک ۲۶۶ صندوق پستی ۶۵۸۵-۱۵۸۷۵

تلفن پیام‌گیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲

تلفن دفتر مجله: ۹-۸۸۸۴۳۲۵۱-۰۲۱ داخلی ۲۷۰

رایانامه: faniherfeie@roshdmag.ir

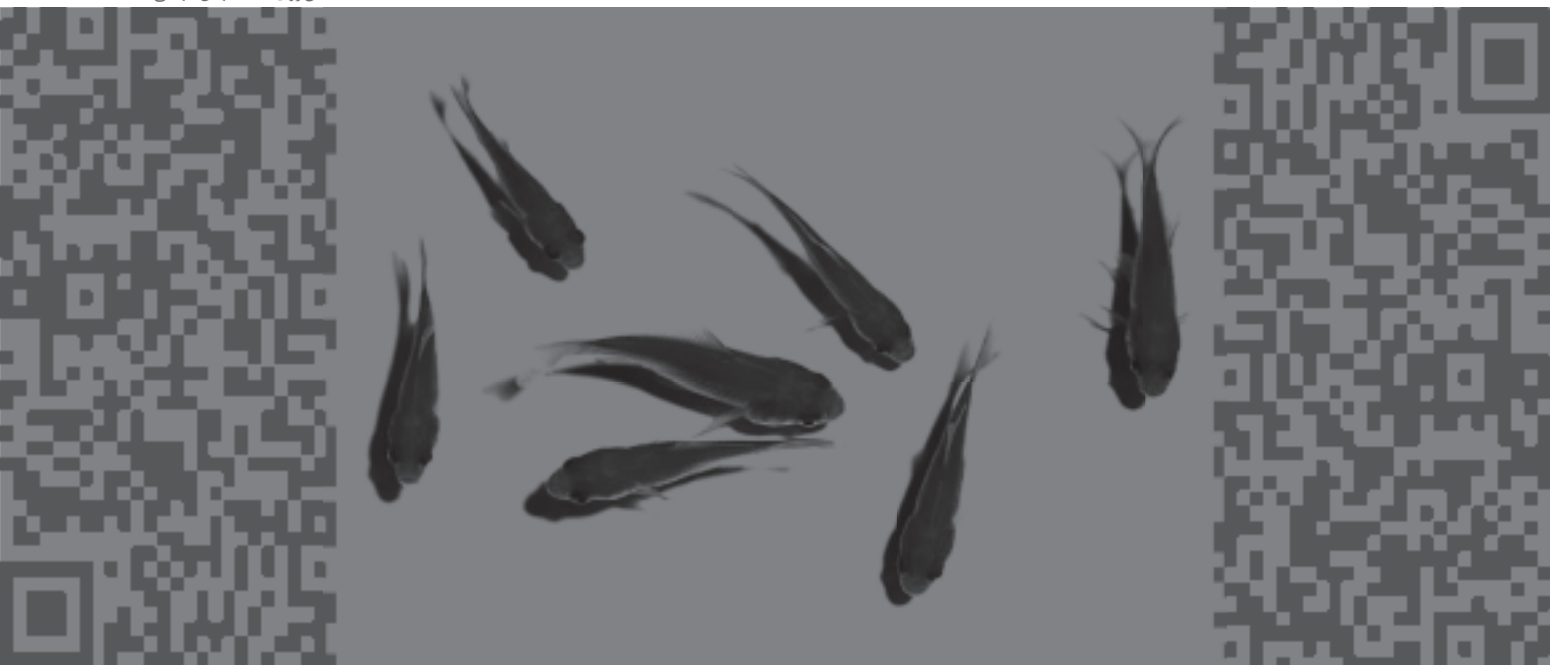
وبگاه: www.roshdmag.ir

امور مشترکین: ۷۷۳۳۶۶۵۵ و ۷۷۳۳۶۶۵۶-۰۲۱

چاپ: شرکت افست

شمارگان: ۵۵۰۰ نسخه

- جایگاه واقعی فنی و حرفه‌ای در آموزش و پرورش / بتول عطاران ۲  
شکل‌گیری «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای» (قسمت دوم)
- ۴ / غلامحسین حسین‌زاده یوسفی  
طراحی دوره‌های آموزشی فنی و حرفه‌ای (قسمت دوم)
- ۱۰ / اکتورگی ال. گروپر و پال ای. راس  
نگاهی دوباره به یادگیری (قسمت دوم)
- ۱۵ / عباسعلی مظفری، فرهاد فتحی‌نژاد  
درهم تنیدن آی تی (IT) و آی سی تی (ICT) در رشته‌ی الکترونیک
- ۲۳ / مهندس سید محمود صموتی  
گزارش یک اقدام پژوهی زراعی / علی محمد بخشوده ۳۱
- ۳۴ / سید امیر رون  
تأثیرنسبت‌های مخلوط پنبه و پلی‌استر بر پرزینگی نخ رینگ
- ۴۲ / حامد صادقی و لوجردی  
کشاورزی دقیق، رهیافتی پایدار در مدیریت سامانه‌های کشاورزی
- ۴۹ / میثم منتی‌زاده و غلامحسین کرمی  
آشنایی با بازرسی جوش با تکیه بر بازرسی‌های غیر مخرب
- ۵۷ / سیامک تقی‌پور بروجنی



بازار کار آماده شوند ولی از سال اول دبیرستان، شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش را در لیست انتخابی ادامه‌ی تحصیل مقطع متوسطه خود قرار نمی‌دهند؟ (آن هم رایگان)

به راستی آموزش‌های وزارت آموزش و پرورش طی دو سال تحصیلی با فرایند یاددهی - یادگیری و ارزش‌یابی مستمر و نهایی تحت نظر آموزش و پرورش با کیفیت‌تر خواهد بود یا آموزش به‌طور فشرده در آموزشگاه‌های فنی و حرفه‌ای؟

چرا دانش‌آموز پانزده ساله انتخاب خود را در حوزه‌ی فنی و حرفه‌ای به چند سال بعد موکول می‌کند؟ یادگیری در کدام مقطع زمانی از کیفیت و کمیت بهتری برخوردار است؟ در سنین نوجوانی یا پس از ترک تحصیل و دیپلم و سرگردانی پس از نیافتن شغل!؟

به راستی آیا فنی و حرفه‌ای در آموزش و پرورش راه درستی را در پیش گرفته است؟ یا چون گم‌گشته‌ای این‌سو و آن‌سو سرگردان است؟ و جایگاه واقعی خود را طلب می‌نماید؟

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور افراد بیکار را کسانی می‌داند که مهارت انجام کار ندارند و می‌گویند بدون مهارت آموزشی نرخ بیکاری کاهش نمی‌یابد و در جایی دیگر می‌گویند بیش از ۷۵ درصد نیروهای جویای کار، فاقد مهارت‌اند.

سؤال دیگر آن‌که آیا نمی‌توانیم این افراد فاقد مهارت جویای کار را تا زمانی که در سن نوجوانی هستند نسبت به آینده‌ی مبهم‌شان آگاه کنیم؟ و از همه بدتر این‌که، هنرجویان در حال تحصیل این مقطع را با بی‌ثباتی در برنامه‌ریزی سطح کلان در ادامه‌ی تحصیل سرگردان رها نکنیم.

هنرجویان فنی و حرفه‌ای مدارس و دانشگاه‌ها هم چون مستأجری مستأصل نمی‌دانند خانه بعد آن‌ها کجاست.

بلا تکلیفی‌ها، بحث و جدل‌های عالمانه، فاصله میان نظر و عمل، و... جایگاه گم‌شده‌ای را فراهم می‌کند که دیگر انگیزه‌ای جهت انتخاب دانش‌آموز سال اول متوسطه برای ورود به این شاخه نخواهد ماند. و این‌گونه است که در سال‌های اخیر با حذف تعدادی از رشته‌ها در کاردانش و فنی و حرفه‌ای به دلیل اقبال کم در ثبت‌نام بوده‌ایم (در بعضی از هنرستان‌ها تعداد هنرآموز بیش از هنرجویان است). در برخی از این رشته‌ها کارگاه‌هایی مجهز و

## جایگاه واقعی فنی و حرفه‌ای در آموزش و پرورش

### «هفته‌ی مشاغل را گرامی تر بداریم!»

ابنول عطاران | [tvoccd88@roshdmag.ir](mailto:tvoccd88@roshdmag.ir)

کس می‌زند دمی در این معنی راست  
کاین آمدن از کجا و رفتن به کجاست

نشست علمی «جایگاه فنی و حرفه‌ای در آموزش و پرورش» در ۲۵ مهر ۱۳۸۹ در محل سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی تشکیل شد و به طرح دو نظریه‌ی «عام‌گرایی در آموزش فنی و حرفه‌ای» و «حرفه‌گرایی در آموزش فنی و حرفه‌ای» پرداخته شد.<sup>۱</sup> در این جلسه بزرگان تعلیم و تربیت گاه بر شاخه‌ی عام‌گرایی و گاه بر شاخه‌ی تخصص‌گرایی پریدند و از جایگاه متزلزلی سخن گفتند که مخاطبان خود را سال به سال به لحاظ کمی و کیفی از دست می‌دهد و به سوی هدفی نامعلوم راه می‌پیماید. آن‌ها از شاخه‌ای سخن گفتند که به قول یکی از دوستان همانند دایناسوری رو به انقراض برای بقای خود از همگان کمک طلب می‌نماید.<sup>۲</sup>

در فروردین ۱۳۸۹، خبرگزاری‌ها از قول رئیس سازمان فنی و حرفه‌ای کشور نوشتند که: به‌طور متوسط هر سال سه میلیون نفر - دوره، وارد چرخه‌ی مهارت‌آموزی این سازمان می‌شوند، البته تقاضا بسیار بیشتر است اما ظرفیت ما بیش از این نیست.

اولین سؤال بی‌پاسخ این است که در این میان چه اتفاقی می‌افتد که دانش‌آموزان ترک تحصیل کرده یا دیپلم گرفته، تصمیم می‌گیرند با صرف هزینه شخصی به مهارت‌آموزی در سازمان فنی و حرفه‌ای مشغول و برای

بلااستفاده در هنرستان‌ها وجود دارد و فضای فیزیکی وسیعی را نیز به خود اختصاص داده‌اند، در حالی که در بسیاری از هنرستان‌ها تجهیزات کارگاهی ساده نیز وجود ندارد.

حال، برای تأسف بیشتر نگاهی کنید به آمار و گزارش سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۰، که شاخص توسعه‌ی انسانی ایران از رتبه‌ی ۸۸ به رتبه‌ی ۷۰ ارتقا یافته است (تا این‌جا داستان بسیار خوب و عالی است) این شاخص از سه شاخص آموزش، امید به زندگی و شاخص درآمد ناخالص سرانه تشکیل شده است که در میان آن‌ها می‌توان به شاخص‌های زیر بیشتر توجه داشت.

- امید به زندگی در ایران ۷۱/۹ سال است

- متوسط تحصیل در مدرسه ۷/۲ سال است

- ناخالص درآمد سرانه ۱۱۷۶۴ دلار است

- نرخ مشارکت دنیای کار ۴۵/۹ درصد است

- نرخ بیکاری برای افراد با مدرک ابتدایی ۸/۳ درصد

است

- نرخ بیکاری برای افراد با مدرک متوسط و بالاتر

۳۳/۲ درصد است

- نرخ باسوادی بین افراد ۱۵ سال و بالاتر ۸۲/۳ درصد

است

- نرخ ثبت‌نام در دوره‌ی متوسطه ۷۵ درصد است

- نسبت دانش‌آموز به معلم ۲۰ به ۱ است

یعنی با این شاخص‌ها نرخ بیکاری در افراد با مدرک

ابتدایی و پایین‌تر چهار مرتبه پایین‌تر است، هر چند نسبت معلم به دانش‌آموز و شاخص نرخ ثبت‌نام بهبود یافته است.

امروزه تربیت نیروی انسانی ماهر و متخصص و کارآمد از عوامل کلیدی و انکارناپذیر در توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی هر کشور محسوب می‌شود و هر نوع سرمایه‌گذاری کلان در بخش‌های مختلف اقتصادی بدون سرمایه‌گذاری در بخش نیروی انسانی بی‌ثمر خواهد بود.

در این رهگذر در سطح دنیا آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای به منظور توانمندسازی نیروی انسانی مورد توصیه اکید قرار گرفته است و هرگاه از برنامه‌ی توسعه‌ی اقتصادی صحبت می‌شود مسئله آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای در ابتدا و در اولویت قرار می‌گیرد.

در اصل ۲۶ اعلامیه‌ی جهانی حقوق بشر، آموزش فنی‌وحرفه‌ای به عنوان بخشی از کل فرایند آموزشی و به

عنوان یک حق تعیین و در واژه‌ی آموزش‌وپرورش گنجانده شده است. هم‌چنین آمارها نشان می‌دهد همبستگی و رابطه‌ی مثبتی بین نرخ ثبت‌نام در آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای رسمی، متوسطه و راهنمایی و تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP) کشورها وجود دارد.<sup>۱</sup>

حال نگاهی کنید به قانون برنامه‌ی توسعه‌ی چهارم، ماده‌ی ۱۰۱: «دولت موظف است، برنامه ملی توسعه (کار شایسته) را به عنوان گفتمان جدید عرصه کار و توسعه، براساس راهبرد سه جانبه‌گرایی که متضمن عزت‌نفس، برابری فرصت‌ها، آزادی و امنیت نیروی کار، همراه با صیانت لازم باشد و مشتمل بر ... به مجلس شورای اسلامی تقدیم نماید. سؤال این است که چرا علی‌رغم توصیه‌های بین‌المللی و قانون برنامه‌های چهارم و پنجم هم‌چنان تحصیلات و مهارت با کار شایسته در کشور ما گره محکم نمی‌خورند.

اگر آموزش فنی‌وحرفه‌ای کشور را به عنوان یک زیرنظام آموزشی آسیب‌شناسی کنیم به مواردی چون:

- نبود هم‌گرایی و کثرت متولیان در حوزه‌ی نظام فنی‌وحرفه‌ای و بخشی‌نگری

- نبود هم‌گرایی و کثرت نظر بین صاحبان حوزه تعلیم و تربیت در بخش فنی‌وحرفه‌ای

- واضح نبودن فلسفه آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای در نظام آموزشی

- وجود نگاه‌های ساده به این آموزش با خطا در جهت‌گیری‌های عرصه و تقاضا

- فراموش کردن نیاز بازارکار و نیازهای شخصی به عنوان یک اصل در آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای

برخورد می‌کنیم و در یک مقایسه به نقص آموزش‌های عملی برمی‌خوریم که متوسط آموزش‌های عملی در سطح بین‌المللی ۶۰ الی ۷۰ درصد ساعات آموزشی است.

عام‌گرایی یا تخصص‌گرایی کدام یک وضعیت ما را بهبود می‌بخشد؟ در شماره‌های اخیر سعی کرده‌ایم راهی را برای خوانندگان باز کنیم تا پاسخی برای نسل حاضر هنرجویان فراهم آید.

به امید حق

#### پی‌نوشت

۱. مقالات علمی این نشست در سایت آموزش‌وپرورش جست‌وجو کنید.

۲. رجوع شود به آمار هنرجویان رشته‌های مختلف در سال‌های اخیر

۳. یونسکو ۲۰۰۵

# شکل‌گیری «قطب‌های مجزا»

✱ غلامحسین حسین‌زاده یوسفی  
gh.hosseinzadeh@gmail.com

کلیدواژه‌ها: قطب‌های مجازی، محیط‌های کاری، نیازهای بازار کار، نیروی انسانی.



حداکثر تا پایان قرن بیستم، آموزش‌های فنی و حرفه‌ای بر توسعه‌ی رشته‌های خاصی مانند مکانیک خودرو یا جوشکار و به تربیت تکنسین درجه‌ی ۱ و ۲ و کارگر ماهر و نیمه ماهر و متناسب با ساختار طبقات شغلی در صنعت متمرکز بود. در نتیجه، برنامه‌ریزی و تربیت «یک‌سان» نیروی انسانی مورد نیاز در محیط‌های آموزشی فنی و حرفه‌ای با استانداردهای آموزشی و با طرح‌ریزی یک دوره‌ی کارآموزی در محیط واقعی ممکن به نظر می‌رسید. در عین حال، با روند فعلی تخصصی شدن بازار کار، پیچیده‌تر شدن ابزار کار، تقاضا برای سطوح بالاتری از مهارت‌ها در حال شکل گرفتن است. دولت‌ها، صاحبان مشاغل و شرکت‌های تجاری به‌طور فزاینده‌ای از سرمایه‌گذاری در مراکز سنتی آموزش و فنی و حرفه‌ای و کارآموزی برای تربیت نیروی کار فاصله می‌گیرند و آن را پرهزینه و فشار بر بودجه آموزش عمومی تلقی می‌کنند. در برخی از کشورها عمدتاً آموزش فنی و حرفه‌ای به پس از متوسطه منتقل شده و از طریق ارائه‌ی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای استاندارد، در قالب بسته‌های آموزشی و به کمک استانداردهایی برای ارزیابی مدارک شغلی شکل گرفته است. اما عاقلانه نیست بدون مطالعه و فراهم کردن زیرساخت‌ها، خود را وارد تحولات هزاره‌ی سوم کنیم.

# آزمایش آموزش های فنی و حرفه ای

قسمت دوم

## استقبال از تحولات هزاره ی سوم

بسط و تشریح وظایف «قطب های فنی و حرفه ای»

الف) آماده کردن معلمان فنی و حرفه ای برای آموزش

این وظیفه، اصلی ترین محرک برای راه اندازی «قطب های فنی و حرفه ای» در جهان بوده است. هر «قطب فنی و حرفه ای» باید کادر آموزشی را از جهت آشنایی با دیدگاه ها، روش ها و نوآوری های موجود در آموزش های فنی و حرفه ای تحت پوشش خود قرار دهد. میلر (۱۹۸۰)، در تشریح این گونه فعالیت ها در یک «قطب فنی و حرفه ای» برای تکمیل این وظیفه به سه مرحله ی زیر اشاره می کند<sup>۱۵</sup>:

۱. رشد شخصی: ایجاد شناخت و آگاهی در تک تک مدیران، کارکنان و معلمان فنی و حرفه ای در خصوص موضوعات جاری در آموزش های فنی و حرفه ای و شناخت آن مقدار از انتشارات و نتایج تحقیقات انجام شده در زمینه ی تخصصی که می تواند مشکلات آنان را در ارائه ی مطالب علمی حمل نماید.

۲. رشد آموزشی: اصلاح برنامه ی آموزشی و مطالعاتی رشته های گوناگون در سطح مراکز آموزش فنی و حرفه ای، طرح ریزی روش های جدید ارائه ی آموزش و اصلاح روش های کهنه، استفاده از تکنولوژی آموزشی و خلق و ایجاد روش های مناسب تر در ارزیابی دانش آموزان و حمایت و پشتیبانی علمی و اطلاعاتی از این فعالیت ها در سطح کشور.

۳. رشد سازمانی: مراکز آموزش فنی و حرفه ای باید نسبت به نیازهای واقعی موجود بازار کار در زمینه ی آموزش های فنی و حرفه ای در جامعه ی هدف خود شناخت بیش تر و مسئولیت افزون تری داشته باشند. در این رابطه باید آموزش و روشننگری لازم در

زمینه ی ساختارهای گوناگون سازمانی برای رسیدن به اهداف فوق و به خصوص مسئله ی هزینه ها و بازده هر یک از ساختارها مورد بحث و تحقیق و اصلاح مداوم قرار گیرد. فرضاً به جای انتقال گزارش های فردی مبنی بر ضرورت انجام تغییرات ساختاری و روشی در رشته ای خاص، از طریق اتصال به «قطب های فنی و حرفه ای» مورد نظر خود، نظرات و مطالبات خود را کارشناسی تر و با اجماع محلی یا محلی ارائه دهند.

برای رسیدن به اهداف فوق باید به جریان راه اندازی «قطب های فنی و حرفه ای» به جزئیات زیر توجه داشت:

۱. رشد آموزش فنی و حرفه ای باید هدف اصلی هر «قطب فنی و حرفه ای تخصصی» باشد. این رشد تغییر و تقویت توان برنامه ریزی آموزشی، استفاده از روش های جدید و مؤثر در ارائه ی مطالب و ارزیابی دانش آموزان و روش های خلاق در تقویت قدرت و هنر آموزش در معلمان فنی و حرفه ای را شامل می شود.

۲. تمامی معلمان فنی و حرفه ای قبل از شروع فعالیت به عنوان معلم، باید آموزش های تکمیلی لازم را در زمینه ی متدلوژی آموزش ببینند. دادن ارزش رسمی به این گونه آموزش ها در سطح ملی جزو ضروریات است.

۳. هر چند دادن آموزش به معلمان جوان در مراکز آموزش فنی و حرفه ای در آغاز روی کسانی متمرکز می شود که می توانند روی همکاران خود و به خصوص روی سیستم آموزشی تأثیر عمده بگذارند. رعایت این موضوع «قطب های فنی و حرفه ای» را در رسیدن به دو هدف عمده زیر یاری می کند:

الف) ایجاد یک گروه معتقد و شائق به ایجاد تغییر در آموزش فنی و حرفه ای در سطح مدیران مراکز آموزشی،

آن چنان که اصلاح و تغییر مراکز آموزشی فنی و حرفه‌ای را سرعت ببخشند.

ب) تغییر دیدگاه‌ها و روش‌ها در گروه‌های آموزشی، کمیته‌ها و شوراهای تصمیم‌گیری در مدیریت نواحی و مناطق آموزش و پرورش،

۴. «قطب‌های فنی و حرفه‌ای» باید تربیت معلمان فنی و حرفه‌ای را مطابق با نیازهای موجود در بازار کار و در سطح جامعه انجام دهند. به همین جهت، آموزش آن‌ها باید جامعه‌نگر باشد و اعضای آموزش‌دهنده در هر مرکز باید در کلاس‌های درس، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های موجود در سطح محل، یا محیط مجازی به کمک عکس و تصویر، معلمان را در ارائه‌ی بهتر مطالب کمک کنند. این برنامه باید توجه خاصی به مسئله‌ی آموزش کار عملی داشته باشد.

### ب) برنامه‌ریزی مطالعات اقدام‌پژوهی در مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای

وظیفه‌ی عمده‌ی دیگر، «قطب‌های مجازی فنی و حرفه‌ای» برنامه‌ریزی و پشتیبانی از مطالعات اقدام‌پژوهی در مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و ارزیابی سیستماتیک و ارتقای برنامه‌ی درسی و مطالعاتی دانش‌آموزان فنی و حرفه‌ای با توجه به نیازها و سیستم ارائه‌ی خدمات فنی و حرفه‌ای در بازار کار کشور است. این وظیفه شامل ارائه‌ی دقیق و روشن اهداف آموزشی موردانتظار در سطح ملی و برنامه‌ریزی در جهت حرکت به سوی آموزشی‌های جامعه‌نگر و منطبق بر نیازهای شغلی دانش‌آموزان فنی و حرفه‌ای در آینده است.

### فعالیت‌های زیر برای رسیدن به اهداف مورد اشاره توصیه می‌شود:<sup>۵</sup>

۱. تماس و برخورد آموزشی دانش‌آموزان فنی و حرفه‌ای با جامعه، بازار کار و محیط‌های کاری باید هرچه زودتر و در سال‌های اول آموزش آغاز شود. بنابراین، در کنار آموزش کلاسی، کارگاهی در درون مدرسه، حضور دانش‌آموزان فنی و حرفه‌ای در محیط‌های کاری پیرامون مدرسه با برنامه‌ریزی برنامه‌های گردش علمی، کارورزی و طرح‌ریزی و حمایت از تحقیقات دانش‌آموزی را (احیای طرح دانش‌آموز پژوهنده)، برحسب نیازها و توقعات و توانایی‌های هر سه طرف (دانش‌آموز، معلم و بازار کار)

شکل خواهد داد.

استفاده از دوربین‌های دیجیتال، و تهیه‌ی مستند از محیط‌های کاری توسط دانش‌آموزان فرصت بسیار مغتنمی است که به خصوص مراکز فنی و حرفه‌ای باید از این امکان برای جذب تکنولوژی‌ها و شناخت ابزارهای جدید و تحولات بازار کار بهره ببرند. طی این برنامه‌ها دانش‌آموزان با محیط، ابزار و فرهنگ محیط کار، وظایف کاری و مسائل و مشکلات کاری و به خصوص فرهنگ کار گروهی آشنا خواهند شد.

### «قطب‌های فنی و حرفه‌ای» باید تربیت معلمان فنی و حرفه‌ای را مطابق با نیازهای موجود در بازار کار و در سطح جامعه انجام دهند

در سال‌های نخستین اجازه دهید دانش‌آموزان آزادانه مشاهده و سؤال کنند و در کلاس‌های درس درباره‌ی دریافت‌های شخصی خود آزادانه سخن بگویند و سپس از طریق مراجعه به آرای جمع و اجماع به نتیجه‌گیری بپردازند. به ویژه اجازه دهید که با بحث و گفت‌وگوهای آزاد بین دانش‌آموزان، تصورات و ذهنیت خاص تخصصی و حرفه‌ای در آن‌ها شکل گیرد.

۲. آموزش‌های برنامه‌ریزی شده به صورت مشترک توسط معلمان یک رشته و ارائه شده به صورت بسته‌های آموزشی و استاندارد شده توسط خود آن‌ها باید مورد تأکید قرار گیرد.

۳. کاهش زمان آموزش در کلاس درس، به منظور افزایش فرصت برای آموزش در محیط‌های کار عملی و کارورزی.

۴. کاهش میزان ساعات دروس اجباری و افزایش امکان طراحی و انتخاب فرصت‌های یادگیری توسط معلمان و دانش‌آموزان.

۵. تشویق استفاده از امکانات کارگاهی محیط کار پیرامون مدرسه در امر آموزش و آشنا کردن دانش‌آموزان با روش‌های نوین و ابزارهای کار در محیط واقعی و...

### ج) تحقیق در آموزش فنی و حرفه‌ای

در حال حاضر فعالیت و تلاش بسیار اندکی در زمینه‌ی تحقیقات در سطح مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای انجام می‌شود. قطب‌های مجازی، باید به خصوص در زمینه‌ی

تحلیل سیستم‌های موجود در تربیت نیروی انسانی ماهر و نیمه ماهر مورد نیاز بخش‌های مختلف فعال باشند و زمینه‌های انجام تحقیقات را جهت تقویت و حمایت از نوآوری در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، با توجه به نیازهای بازار کار و جامعه، فراهم آورند و به‌خصوص با ارتباط مداوم با دانش‌آموختگان مدرسه که در مشاغل مرتبط جذب شده‌اند به‌طور مداوم در تعامل و ارتباط باشند و با کسب اطلاع از توانمندی‌ها و دشواری‌ها و کاستی‌های آموزشی آنان به‌طور مداوم در برنامه‌های درسی خود تجدیدنظر نمایند. به بررسی انتشارات آموزش فنی و حرفه‌ای در خصوص سرفصل‌های زیر، که از نظر بهبود کیفیت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای حائز اهمیت هستند، باید توجه گردد<sup>۱۵</sup>:

الف) تعیین میزان ارتباط برنامه‌ی آموزشی مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای با شرح وظایف و مسئولیت دانش‌آموختگان فنی و حرفه‌ای در آینده؛

ب) بررسی و یافتن روش‌هایی که نگرش دانش‌آموزان را نسبت به موضوع ادامه‌ی تحصیل دانشگاهی بدون پشتوانه کار مرتبط، در مقایسه با ادامه‌ی تحصیل ضمن اشتغال با حمایت دولت و سرمایه‌گذاری کارفرمایان تغییر می‌دهد.

ت) تعیین و شناخت فعالیت‌های یک‌سانی که توسط سازمان‌های مسئول و مشارکت‌کننده در امر ارائه‌ی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای صورت می‌گیرد و گهگاه به بروز تشنج و تداخل مسئولیت‌ها در ارائه‌ی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در سطح جامعه می‌انجامد.

ث) مطالعه و تعیین روش‌های مناسب جهت ایجاد تمایل و اشتیاق در جامعه (صاحبان صنایع بزرگ، کارفرمایان و نهادهای اجتماعی) جهت مشارکت در تربیت نیروی انسانی مورد نیاز.

ج) ارزیابی و اعتباربخشی روش‌های جذب دانش‌آموزان برای رشته‌های مختلف فنی و حرفه‌ای (گرایش به استعدادسنجی، رغبت‌سنجی و ایجاد فرصت‌های مطالعاتی و راهنمایی تحصیلی و شغلی به جای تکیه‌ی صرف بر نمرات درسی و ضابطه‌های صوری متداول).

چ) ارزیابی درازمدت و کنترل کیفی برنامه‌های آموزشی و رشته‌های مختلف تحصیلی در سطح آموزش متوسطه‌ی فنی و حرفه‌ای و تطبیق مداوم آن با نیازهای بازار کار و ادامه‌ی تحصیل در رشته‌های

علمی - کاربردی مرتبط.

ح) تحقیق در مورد استانداردهای مهارت دانش‌آموختگان فنی و حرفه‌ای و تطبیق آن با نیازهای بازار کار.

با این حال به نظر می‌رسد اگر پاسخ چهار پرسش کلیدی زیر برای مراکز و معلمان فنی و حرفه‌ای روشن نباشد، بسیار طبیعی خواهد بود که آن‌ها به انجام وظایف مکانیکی خود ادامه دهند<sup>۱۶</sup>:

۱. آموزش‌های فنی و حرفه‌ای چه تأثیری ممکن است در اقتصاد داشته باشد؟

۲. آیا کسی که آموزش فنی و حرفه‌ای را در آموزش و پرورش در یک دوره‌ی سه ساله یا پنج ساله دریافت می‌کند می‌تواند مهارت‌های خود را از مدرسه به محیط کار منتقل کند؟

۳. برنامه‌های جاری آموزش فنی و حرفه‌ای چه قدر با محیط کار متناسب هستند؟

۴. آیا آموزش‌های فنی و حرفه‌ای با هدف تربیت نیروی انسانی مورد نیاز در بخش‌های صنعتی، کشاورزی و خدمات می‌تواند به حل مشکلات مربوط به رفاه، جرم و جنایت، بهداشت، بیکاری، تورم، اشتغال جوانان و تشکیل خانواده، توسعه‌ی پروژه‌های کارآفرینی و مجموعه‌ی پرسش و پاسخ‌های مربوط به توسعه شهری و روستایی کمک کند؟

## د) ترویج فرهنگ آموزش مداوم در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای

نقش «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای» در مراکز آموزشی که فاقد برنامه بازآموزی معلمان خود هستند، به راه‌اندازی و ایجاد اشتیاق و ارائه‌ی پیش‌نهادهای عملی و ارائه‌ی روش‌های جدید و نوآوری در این گونه آموزش‌هاست. وظایف **قطب‌های مجازی** را در این زمینه به این شرح می‌توان خلاصه کرد<sup>۱۵</sup>:

۱. کمک به گروه‌های آموزشی مختلف در مدارس، مناطق آموزشی در مورد برنامه‌ریزی و راه‌اندازی آموزش‌های تکمیلی، جهت معلمان فنی و حرفه‌ای و فراهم کردن امکان تبادل تجربه بین گروه‌های همتا.

۲. برنامه‌ریزی و انجام تحقیق در سطح مدارس داوطلب جهت نیازسنجی و تعیین دقیق نیازهای آموزشی آن گروه از افراد و شاخه‌هایی که برای آموزش‌های تکمیلی، به روش‌های حضوری و غیرحضوری و یادگیری مستقل

و دانش‌افزایی از طریق تبادل تجربه، داوطلب شرکت هستند.

۳. تهیه و فراهم کردن مواد و منابع مورد نیاز در امر ارائه‌ی آموزش‌های تکمیلی.

### ه) ساخت ابزار، ارزش‌یابی و گزارش نتایج امتحانات انجام شده در سطح مدارس کشور

«قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای» باید دانش و تسهیلات لازم را برای بهبود کیفیت ارزش‌یابی دانش‌آموزان فنی‌وحرفه‌ای در برنامه‌های مختلف آموزشی موجود در سطح مراکز آموزشی، جهت معلمان فنی‌وحرفه‌ای وابسته به خود فراهم نماید. استفاده از روش‌های علمی برای تحلیل امتحانات انجام شده در سطح مدارس سبب بهبود اعتبار و روایی ارزش‌یابی‌ها و در نتیجه بهبود کیفی دانش و مهارت‌های دانش‌آموختگان فنی‌وحرفه‌ای خواهد شد.<sup>۱۵</sup>

**نقش «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای» در مراکز آموزشی که فاقد برنامه بازآموزی معلمان خود هستند، به راه‌اندازی و ایجاد اشتیاق و ارائه‌ی پیشنهادهای عملی و ارائه‌ی روش‌های جدید و نوآوری در این گونه آموزش‌هاست**

### و) همکاری «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای» با یکدیگر

باید یک سیستم دقیق و سالم ارتباط و تبادل اطلاعات در بین «قطب‌های مجازی رشته‌های مختلف آموزش فنی‌وحرفه‌ای» در سطح کشور به وجود آید. به نحوی که از برنامه‌ها، تجربیات و امکانات و توانمندی‌های موجود در مراکز آموزشی کشور حداکثر استفاده به عمل آید. در صورت امکان می‌توان این همکاری و تبادل اطلاعات را در سطوح برون‌مرزی نیز برقرار نمود و نتایج زیر را از طریق برقراری با این شبکه‌های اجتماعی، آموزشی و ارتباطی به دست آورد:<sup>۱۵</sup>

۱. تبادل اطلاعات آموزشی؛
۲. تبادل دانش نیروی انسانی متخصص و متبحر؛
۳. تبادل مطالب و روش‌های مورد استفاده در آموزش

و یادگیری؛

۴. مشارکت در انتقال تجربیات و نظرات؛

۵. تشکیل و برگزاری همایش‌ها و تهیه‌ی گزارش‌های مشترک در مورد مسائل آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای در سطح کشور؛

۶. تقسیم وظایف و مسئولیت‌ها در بین «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای»، با تأیید مسئولین در سطح ملی در صورت نیاز به انجام همزمان یک فعالیت آموزشی در سطح کشور.

### اعطای کمک مالی برای راه‌اندازی «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای»

وظیفه‌ی عمده‌ی «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای»، طراحی و بهبود روش‌های برنامه‌ریزی درسی، آموزشی و ارزش‌یابی در مراکز آموزش فنی‌وحرفه‌ای کشور است و نتیجه‌ی مورد انتظار این است که کیفیت ارائه‌ی آموزش فنی‌وحرفه‌ای ارتقا یابد. درخصوص تأمین مالی قطب‌های فنی‌وحرفه‌ای، نکات زیر می‌تواند مورد توجه قرار گیرد:<sup>۱۵</sup>

۱. در شروع به فعالیت و با توجه به هزینه‌های قابل توجه در مرحله‌ی راه‌اندازی قطب‌ها، باید بودجه‌ی اختصاصی از طریق ستاد آموزش و پرورش به این امر اختصاص داده شود. اهمیت اختصاص این بودجه، علاوه بر نفس مسئله‌ی مالی، به نوعی ایجاد اعتبار و شخصیت مستقل و به رسمیت شناختن آن در مجموعه‌ی مدارس فنی‌وحرفه‌ای کشور است. بنابراین ثبت موقت «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای» برای هر درس (به مدت دو سال) به نام مدرسه و مؤسسین آن در ستاد آموزش و پرورش و به رسمیت شناخته شدن آن توسط کلیه‌ی واحدهای ستادی، اجرایی و مراکز آموزش فنی‌وحرفه‌ای کشور و تسهیل در شکل‌گیری شبکه‌ای ارتباطات تخصصی بین مدارس و معلمان تخصصی موجب اهمیت یافتن آن می‌شود.

۲. در صورت امکان برای هر قطب، بودجه‌ی اختصاصی و مستقل از ضوابط و موانع اداری موجود در آئین‌نامه اجرایی و مالی مدارس در نظر گرفته شود.

۳. هر قطب، باید برنامه‌های مشخصی درخصوص ایجاد درآمد و استقلال مالی برای خود داشته باشد. انجام این مهم با برقراری تنوع و توسعه‌ی حیطه‌ی فعالیت‌ها به شرح ذیل قابل دست‌یابی است:





## بین «قطب‌های مجازی رشته‌های مختلف آموزش فنی و حرفه‌ای» در سطح کشور به وجود آید. به نحوی که از برنامه‌ها، تجربیات و امکانات و توانمند

- به دست آوردن امکانات مالی از طریق تحقیقات. این تحقیقات می‌تواند از سوی «قطب‌های مجازی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای» شروع و به صورت تحقیق قراردادی برای سایر مدارس، مناطق و سازمان‌های آموزش و پرورش کشور حسب نیاز آن‌ها انجام شود. - تهیه‌ی امکانات آموزشی سمعی و بصری، نرم‌افزارهای آموزشی، تولید بسته‌های آموزشی و سایر اقلامی که در خارج از مدرسه قابل فروش و استفاده‌اند. - طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی، کارگاه‌های آموزشی و اعطای فرصت‌های مطالعاتی مرتبط با آموزش معلمان و کارکنان مدارس فنی و حرفه‌ای دولتی و غیردولتی و بخش خصوصی و دریافت شهریه جهت ارائه‌ی خدمات آموزشی. - ایجاد همکاری و ارتباط قوی با سایر مراکز در سطح کشور برای مشارکت در منابع و جلوگیری از دوباره کاری و به هدر رفتن بودجه و امکانات مالی مرکز. - ایجاد ارتباط با نهادهای فرهنگی، شهرداری‌ها، صنایع و صاحبان مشاغل آزاد، در زمینه‌ی سنجش نیاز و ارائه‌ی خدمات آموزشی به منظور تربیت نیروی انسانی مورد نیاز و انجام تحقیق و تأمین منابع آموزشی آن‌ها. - طبق مفاد ماده‌ی ۷ - آیین‌نامه‌ی اجرایی «ماده‌ی (۵۳) قانون برنامه‌ی چهارم توسعه» - «سازمان مدیریت

و برنامه‌ریزی کشور فقط آن دسته از برنامه‌های آموزش فنی و حرفه‌ای را در لایحه‌ی بودجه‌ی کل کشور منظور خواهد نمود که با سیاست‌های مصوب ستاد [استاد هماهنگی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشور] هماهنگ بوده و مغایرت نداشته باشد». بنابراین در این جا ما فقط به طرح ضرورت‌های اولیه برای تأمین مالی «قطب‌های فنی و حرفه‌ای» اکتفا کردیم<sup>۴</sup>.

ستاد وزارت آموزش و پرورش باید اجازه بدهد، مدارس، معلمان و افراد علاقه‌مند به گسترش کیفی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در بخش دولتی و غیردولتی، آزادانه در این فعالیت‌ها داخل شوند و شبکه‌های اجتماعی خود را رأساً شکل دهند. سپس توانمندی‌ها و محصول تلاش آن‌ها را پس از ارزیابی به رسمیت شناسند و سپس با پرداخت هزینه‌های تحقیق و توسعه یا به صورت عام‌المنفعه به صورت آبخاری در سطح ملی اشاعه دهند.

\* منابع در دفتر مجله موجود است.



# طراحی دوره‌های آموزشی فنی و حرفه‌ای

گروهی ال. گروپر و پال ای. راس  
ترجمه دکتر محرم آقازاده

## قسمت دوم

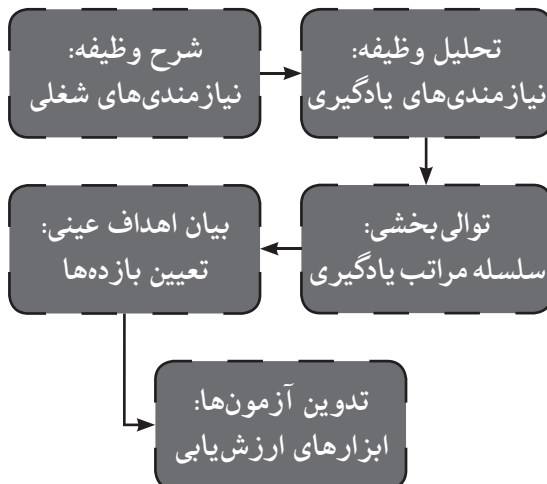
### اشاره‌ی مترجم

طراحی آموزشی دانش گسترده‌ای است که در همه‌ی حوزه‌های فعالیت انسانی کاربرد دارد. مؤسساتی که به آموزش‌های فنی و حرفه‌ای اشتغال دارند برای پدیدآوری، اصلاح، بهینه‌سازی، نگه‌داشت و اثربخش کردن آموزش‌هایشان، طراحی آموزشی را سرلوحه‌ی کارشان قرار می‌دهند. این رویه آن‌چنان جاافتاده شده است که طراحی را جزو فرهنگ عمل این مؤسسات تلقی می‌کنند. آن‌چه در حوزه‌ی طراحی آموزشی از مؤسسه‌ای به مؤسسه‌ی دیگری تفاوت می‌کند سبک انجام کار است. مقاله‌ای که در این جا ارائه می‌شود ناظر بر یکی از انواع رویکردهای مربوط به طراحی آموزشی است. رویکرد طراحی آموزشی ارائه شده در این مقاله، رویکردی سیستمی است. دلیل انتخاب این رویکرد برای ترجمه و ارائه در این مجله، کارایی در عمل، وجود پیشینه‌ی دانشی و نگرشی در کاربران و سازمان‌یافتگی آن است.

### تدوین آزمون‌ها

هر فرآیند برنامه‌ریزی آموزشی نیازمند ارزش‌یابی اثربخشی آموزشی است. به این منظور باید آزمون‌های معتبر و روا تدوین شود. ابزارهای آزمون، میزان بهبود عملکرد شاغل را در اثر اجرا یا ارائه‌ی آموزش نشان می‌دهد. به منظور تولید اطلاعات ارزش‌یابی مفید درباره‌ی برنامه‌ی آموزشی، در فرآیند برنامه‌ریزی آموزشی باید مکانیزمی برای ساختن ابزارهای مناسب جهت کسب اطلاعات درباره‌ی بازدهی‌های مورد انتظار از برنامه منظور گردد. در طراحی آموزشی، این مکانیزم به «تدوین آزمون» معروف است.

✓ **مقصد:** اجرای آزمون پیش از آموزش و بعد از آموزش، شواهدی را درباره‌ی اثربخشی برنامه‌ی آموزشی نشان



می‌دهد. از نتایج آزمون می‌توان در زمینه‌های گوناگون مراحل متفاوت فرایند برنامه‌ریزی آموزشی استفاده کرد. در طی فرایند برنامه‌ریزی، نتایج آزمون‌ها شواهدی در خصوص میزان متناسب بودن برنامه، به برنامه‌ریز می‌دهد. بازبینی برنامه عمدتاً بر مبنای شواهد حاصل از آزمون‌های یادشده انجام می‌گیرد. پس از تدارک نهایی برنامه‌ی آموزشی، در مرحله‌ی اجرای اصلی، آزمون‌ها بازخوردهایی را به مدیریت در زمینه‌ی میزان پیشرفت شرکت‌کنندگان و تداوم اثربخشی برنامه فراهم می‌آورند.

✓ **نتایج:** آزمون‌های دقیق‌تر نیازمندی‌های عملکرد شغلی را مشخص می‌سازند و زمینه را برای پیش‌بینی بازده‌های مورد انتظار آماده می‌کنند. آزمون‌ها به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم می‌توانند برای به نمایش گذاشتن نیازمندی‌های شغلی به کار گرفته شوند. آزمون‌ها با همان رسانه‌ای که آموزش ارائه می‌شود قابل عرضه‌اند.

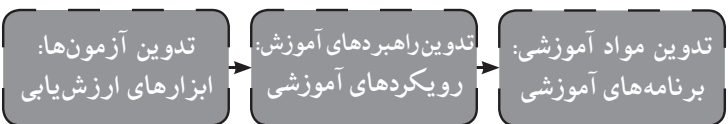
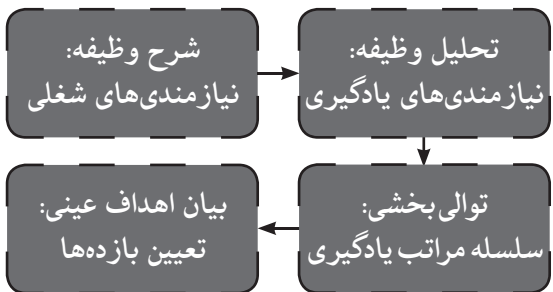
آزمون‌ها را می‌توان از طریق مداد و کاغذ، کامپیوتر، تلویزیون یا فیلم، لوازم آزمایشگاهی و... عرضه کرد. آزمون امکان دارد به صورت چندگزینه‌ای، تشریحی، جورکردنی و... باشند. یگانه معیار «آموزشی»‌ای که آزمون به طور قطع باید داشته باشد آن است که آن‌چه را که در آموزش از شرکت‌کننده انتظار می‌رود بسنجد. با این همه، مسائل مدیریتی، اجرا، هزینه، زمان و... از متغیرهایی هستند که

موقعیت‌هایی را ایجاد کند که آن موقعیت بیانگر زمینه‌ی کاربرد یا عدم کاربرد یک «واقعیت»، «مفهوم»، «اصل» ... باشد.

هم‌چنین، راهبرد باید با سایر پارامترهایی که شرایط آموزشی را شکل می‌دهند سازگار باشد. با پارامترهایی نظیر موانع یادگیری وظایف خاص، توانایی و قابلیت یادگیری شرکت‌کننده در دوره‌ی آموزشی، شرایط کارایی که وظیفه‌ی شغلی باید در آن به ثمر برسد.

✓ **نتایج:** راهبرد، تجارب یادگیری‌ای را که یادگیرنده تجربه می‌کند مشخص می‌سازد. راهبرد، نوع تمرین یادگیرنده، نحوه‌ی ارائه‌ی مطالب و آماده‌سازی یادگیرنده، و رسانه یا رسانه‌هایی را که تمرین و ارائه‌ی مطالب با استفاده از آن‌ها باید انجام گیرد، معین می‌سازد.

روی هم‌رفته، تمرین‌ها همان وظایفی هستند که در چارچوب اهداف عینی تجویز می‌شود. تمرین خوب، تمرینی است که قرابتی با نیازمندی‌های شغلی داشته باشد و دارای اثرگذاری قابل توجهی نیز باشد. به هر روی، در بسیاری از موقعیت‌های آموزشی، شرکت‌کننده نیازمند تمرین‌های آغازین یا پایه است. برای مثال، برای یاددهی «یادگیری مفهوم» به شرکت‌کننده، نخست باید نحوه‌ی رسانه‌هایی که برای ارائه‌ی محتوا و تمرین‌ها انتخاب می‌شود باید قابلیت عرضه‌ی محتوا و تمرین‌ها را داشته باشند. با این همه، ملاحظاتی چون هزینه و امکانات اجرایی را در این زمینه نباید نادیده گرفت.



✓ **روش:** برنامه‌ریزان نتایج وظایف پیشین را برای شناسایی شرایطی که نیاز به سازگاری دارند بررسی می‌کنند. نتایج شرح وظیفه‌های شغلی، بیان هدف‌های عینی، و تدوین آزمون‌ها، نوع وظایفی را که باید در شغل خاص به اجرا درآیند معین می‌سازند. نتایج حاصل از

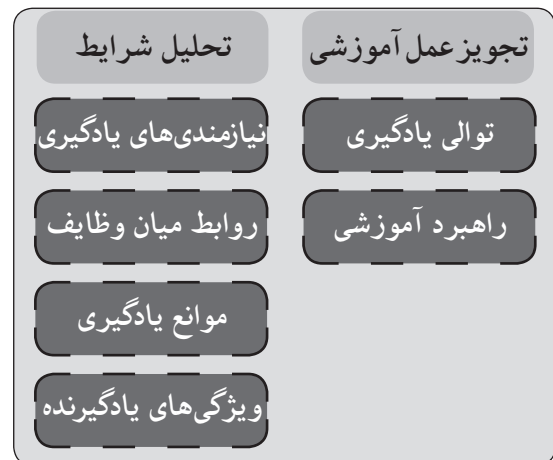
در انتخاب چارچوب آزمون اثر می‌گذارند.

✓ **روش:** «آزمون‌ها و اندازه‌گیری»<sup>۵</sup> در روان‌شناسی از حوزه‌های خرده‌تخصصی بسیار سازمان‌یافته‌اند. در زمینه‌ی ساخت آزمون می‌توان از ادبیات پژوهشی موجود، که عمدتاً در نوشته‌های مربوط به روان‌شناسی وجود دارند، استفاده کرد. از یافته‌های حوزه‌های دانشی دیگر درباره‌ی آزمون‌سازی، نظیر روان‌شناسی می‌توان در ساخت ابزارهای آزمون دوره‌های آموزشی بهره گرفت.

«اهداف عینی» نوعی وظایف را که باید در سؤالات امتحانی در نظر گرفته شود تعریف می‌کنند. در مطلوب‌ترین حالت، برنامه‌ریزان سؤالاتی را طرح می‌کنند که نیازمندی‌های عملکردی را پوشش می‌دهند.

### تدوین و تدارک مواد آموزشی

برنامه‌ریزان درباره‌ی رویکرد آموزشی ویژه شرایطی که در تحلیل‌های پیشین پوشش داده نشده‌اند، دست به اتخاذ تصمیم می‌زنند، و نوع «عمل آموزشی»<sup>۶</sup> متناسب با شرایط را تجویز می‌کنند. برای حصول بازده‌های مشخص شده در چارچوب اهداف عینی، در فرایند برنامه‌ریزی آموزشی مکانیزمی باید در نظر گرفته شود. در طراحی آموزش این مکانیزم، تدوین راهبردهای آموزشی خوانده می‌شود.



✓ **مقصد:** هر راهبرد آموزشی نوع خاصی از تجربه‌ی یادگیری را برای ارتقای سطح تسلط بر وظایف شغلی را تجویز می‌کند. راهبرد آموزشی معینی که تجویز می‌شود برای موفقیت در تشخیص نوع یادگیری مورد نیاز برای وظایف شغلی خاص حیاتی است.

برای مثال، اگر اهداف عینی‌ای نیاز به کاربرد واقعیت داشته باشد، راهبردی انتخاب می‌شود بتواند نیازهای یادگیری را برآورده سازد. راهبرد آموزشی مناسب باید

نشان می‌دهد. بنابراین، در فرآیند برنامه‌ریزی آموزشی باید قواعد دقیقی برای تدوین عناصر تشکیل‌دهنده‌ی برنامه‌ی آموزشی موجود باشد. چگونه باید از یک موقعیت به موقعیتی دیگر گام نهاد؟ با چه ترتیبی فعالیت‌ها باید انجام شود؟ به این ترتیب، برنامه‌ریزان برای تبدیل تجویزهای کلی برنامه به مواد دقیق ویژه‌ی آموزش در کلاس، کارگاه آموزش و ... به یک راهنمای تفصیلی نیاز دارند.

✓ **نتایج:** برنامه‌ی آموزشی به معنای ارائه‌ی کامل تجارب یادگیری است که برای آموزش در نظر گرفته شده است. برنامه‌ی آموزشی بر روی هر رسانه‌ای که باشد، خواه روی کاغذ، فیلم، برنامه‌ی کامپیوتری و خواه در اینترنت، باید دربرگیرنده‌ی عناصری باشد که به ایجاد تجارب یادگیری مناسبی بینجامد. برنامه‌ی آموزشی باید دارای نمونه‌هایی درباره‌ی دلیل انجام وظایف، نحوه‌ی انجام وظایف، موقعیت‌های عمل، فعالیت‌ها، بازده‌ها باشد. همچنین، باید شامل قواعدی مربوط به نحوه‌ی مدیریت عملکرد و مسائل عملی باشد.

**برنامه‌ریز باید برای پشتیبانی از عرضه‌ی مطالب و تمرین‌ها، از تصاویر، فیلم‌ها، برنامه‌های کامپیوتری و غیر آن‌ها بهره بگیرد. به این منظور، برنامه‌ریز باید راهبردی که برای آموزش انتخاب کرده است مبنا قرار دهد**

تحلیل وظیفه، نوع یادگیری‌هایی که برای تسلط بر انجام وظیفه‌ای باید به وجود آید مشخص می‌کند. نتایج تحلیل مخاطبان آموزش مشخص می‌سازد که چه قابلیت‌هایی در یادگیرنده باید به منظور انجام وظایف مورد نظر تغییر یابد. نتایج تصمیمات مربوط به توالی‌بخشی، سلسله‌مراتب بهینه‌ی یادگیری راه انجام دادن وظایف شغلی را روشن می‌سازد. در بهترین حالت، راهبرد، ارتباط نزدیکی بین نوع عمل آموزشی و شرایط پدید آورد.

### تدوین مواد آموزشی

برنامه‌ریز باید برای پشتیبانی از عرضه‌ی مطالب و تمرین‌ها، از تصاویر، فیلم‌ها، برنامه‌های کامپیوتری و غیر آن‌ها بهره بگیرد. به این منظور، برنامه‌ریز باید راهبردی که برای آموزش انتخاب کرده است مبنا قرار دهد. برای تدوین برنامه‌ی آموزشی مناسب و دست‌یابی به بازده‌های مورد انتظار، در فرآیند برنامه‌ریزی آموزشی باید مکانیزمی به منظور هماهنگ‌سازی راهبرد آموزشی و مواد آموزشی در نظر گرفته شود. در طراحی آموزشی به این مکانیزم، «تدوین مواد آموزشی» گفته می‌شود.

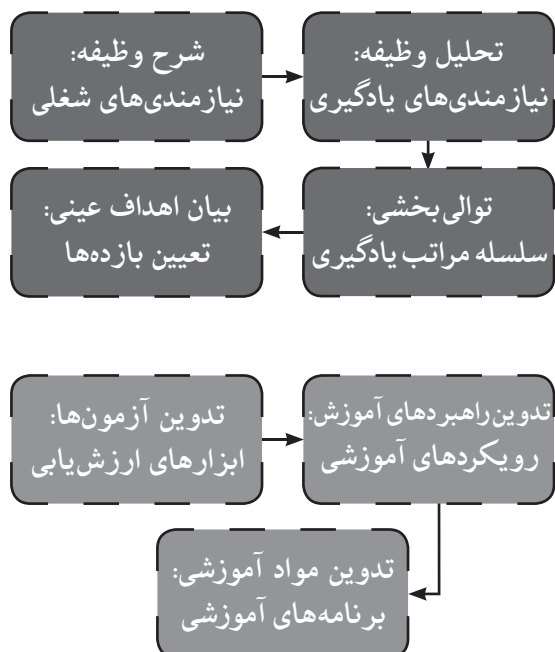
✓ **مقصد:** برنامه‌ی آموزشی باید بر وفق راهبرد آموزشی به اجرا درآید. برنامه‌ریزان باید نمونه‌هایی از همه‌ی مواردی که برای برنامه‌ی آموزشی در نظر گرفته شده است تولید کنند (نمونه‌هایی نظیر فعالیت‌های تمرینی، تعاریف، مصداق‌ها، تصاویر و...).

راهبرد آموزشی فقط طرح کلی تجارب یادگیری را

✓ **روش:** هر رویکرد تدوین برنامه‌ی آموزشی با آماده‌سازی مواد تمرینی آغاز می‌شود. با در نظرآوری مواد تمرینی خاص وظایف است که در نظرآوری مواد یادگیری ویژه‌ی مخاطبان تسهیل می‌گردد. یکی از مزیت‌های رویکرد حاضر آن است که امکان می‌دهد هر آن‌چه مورد نیاز یادگیرنده هست تدارک دیده شود. برنامه‌ی آموزشی‌ای با این شرایط امکان پایداری به دست می‌آورد و همچنین، کم‌هزینه است و از اتلاف وقت پیش‌گیری می‌کند.

### ارزش‌یابی تکوینی

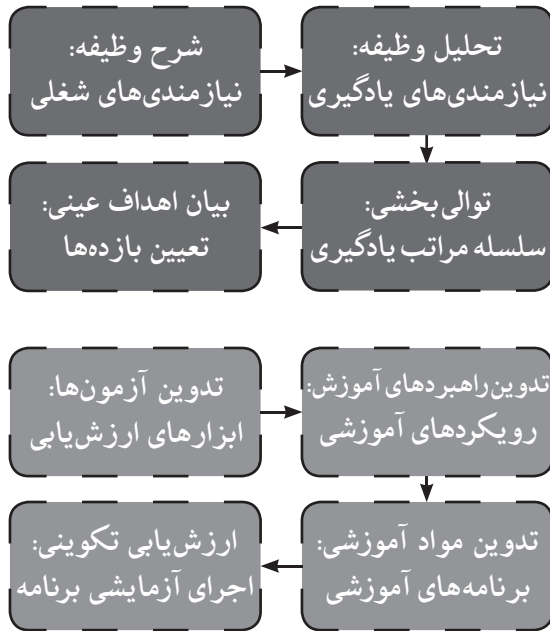
یک برنامه‌ی آموزشی، همانند هر محصول تولید شده، محصول نهایی فرایند برنامه‌ریزی، مهندسی، و تدابیر اجرایی است. برنامه‌ی آموزشی هم مانند کالای تولیدشده باید مورد ارزش‌یابی قرار گیرد. برای اطمینان از کارایی برنامه‌ی آموزشی باید در فرایند برنامه‌ریزی





### خلاصه

نموداری که در زیر آمده است خلاصه‌ای از فرایند نظام‌دار تدارک برنامه‌ی آموزش یا طراحی آموزشی را نشان می‌دهد.



### نتیجه‌گیری

انبوهی از ادبیات پژوهشی پشتیبان نظری و روش‌شناختی الگوی طراحی آموزشی‌ای است که ارائه شد. شکلی که در زیر آمده است مبتنی ادعای فوق است. افزون بر این، در کتاب‌شناسی‌ای که ارائه می‌شود منابع مرجع مربوط به هر کدام از بخش‌های الگوی طراحی آموزشی آمده است.

آموزشی مکانیزمی برای اجرای آزمایشی، و تعیین آن که آیا برنامه با نیازمندی‌های یادگیری شغلی متناسب هست یا نه اندیشیده شود. هم‌چنین، مکانیزمی که در نظر گرفته می‌شود باید آن چه را که نیاز به تغییر دارد نشان دهد و میزان تغییر ایجاد شده را بسنجد. به هر روی، در طراحی آموزشی این مکانیزم به «ارزش‌یابی تکوینی» معروف است.

✓ **مقصد:** برنامه‌ریزان، برنامه‌ی آموزشی را با استفاده از «نمونه‌ی معرفی» از مخاطبان به اجرای آزمایشی می‌گذارند و به سنجش اثربخشی آن می‌پردازند. در فرایند ارزش‌یابی، برنامه‌ریزان درصدد برمی‌آیند نحوه‌ی یادگیری محتوای آموزش از سوی یادگیرندگان را هم بسنجند. آنان با استفاده از نتایج ارزش‌یابی تکوینی به رفع کاستی‌های برنامه‌ی آموزشی اقدام می‌کنند.

✓ **نتایج:** محصول نهایی ارزش‌یابی تکوینی، برنامه‌ی آموزشی‌ای است که در پرتو نتایج اجرای آزمایشی مورد بازبینی قرار گرفته است.

✓ **روش:** یک برنامه‌ی آموزشی به نمونه‌ای از گروه ارائه می‌شود. گروه هدف، گروهی است که شرایطی نزدیک به گروه هدف اصلی آموزش دارد. در ارزش‌یابی، اجرای برنامه‌ی آموزشی با استفاده از یک نمونه از گروه هدف، از ابزارهای مختلفی، نظیر آزمون‌ها، مصاحبه، مشاهده و... استفاده می‌شود تا اطلاعاتی درباره‌ی تناسب برنامه‌ی آموزشی با تأمین نیازمندی‌های شغلی و یادگیری شرکت‌کنندگان تصمیم‌گیری شود. همه‌ی داده‌های تحلیل‌شده، برای رفع کاستی‌ها برنامه‌ی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### مبتنی بر اطلاعات

شناسایی و تعیین

نیازمندی‌های شغلی

### مبتنی بر نظریه

تحلیل شرایط

نیازمندی‌های یادگیری

روابط میان وظایف

موانع یادگیری

ویژگی‌های یادگیرنده

تجویز عمل آموزشی

توالی یادگیری

راهبرد آموزشی

تدوین برنامه

بازبینی برنامه

### مبتنی بر اطلاعات

شناسایی و تعیین

نتایج اجرای آزمایشی

## جدول شماره ۱. درصد شاغلان ارزیابی شده در برابر سطح عملکردهای پنج گانه

نوع عملکرد	مقیاس				
	پایین	مورد انتظار			بالا
	۱	۲	۳	۴	۵
نصب	-	۲۰	۶۵	۱۵	-
نگهداشت	۵	۱۰	۷۰	۱۰	۵
تشخیص	۱۰	۳۰	۶۰	-	-
تعبیر	-	-	۷۵	۱۵	۱۰
بین شخصی		۲۰	۷۵	۵	-

## جدول شماره ۲. فعالیت‌های طراحی آموزشی

روش‌ها	مقاصد	فعالیت‌ها
نمره‌گذاری عملکرد و برآورد انحرافات از سطوح عملکردی مورد انتظار	تعیین فاصله‌ی موجود بین سطوح مهارتی موجود و مورد انتظار	۱. تحلیل نیاز
مشاهده‌ی مستقیم انجام وظایف شغلی از سوی متخصصان، و گزارش‌های حاصل از مصاحبه‌ها یا پرسش‌نامه‌ها درباره‌ی عملکرد شغلی	گردآوری داده‌های تفصیلی با توجه به وظایف شغلی مورد نیاز برای مشاغل جدید و موجود	۲. شرح وظیفه/ تکلیف
طبقه‌بندی یا تحلیل انواع یادگیری‌های مورد نظر	تعیین نیازمندی‌های یادگیری برای وظایف شغلی و پیش‌بینی دشواری‌های یادگیری بالقوه	۳. تحلیل وظیفه
شناسایی روابط بین وظایف یا موضوعات، ایجاد توالی ضروری یا تسهیل فرایند	آرایش منظم روندی برای یادگیری موضوعات	۴. توالی‌بخشی
بازبینی شرح وظایف و نگارش اهداف مبتنی بر وظایف شغلی یا مهارت‌های دانشی	تدارک توصیف‌هایی از عملکرد مورد انتظار	۵. بیان اهداف عینی
تدوین آزمون‌هایی برای تحریک عملکرد توصیف‌شده در اهداف عینی	تولید ابزار آزمونی برای ارزش‌یابی برنامه‌ی آموزشی	۶. تدوین آزمون‌ها
بازبینی نتایج تحلیل وظایف برای شناسایی «شرایط» آموزشی و موقعیتی که عمل آموزشی باید در آن رخ دهد.	انتخاب رویکردی که بتواند نیازمندی‌های مهارتی و دانشی هدف‌گیری شده را برآورده سازد.	۷. تنظیم یا سازمان‌دهی راهبردهای آموزشی
تولید مواد آموزشی و دستورالعمل‌هایی برای کاربرد آنها	در نظرآوری راهبردها به منظور تولید تجارب یادگیری مناسب	۸. تدوین و تدارک مواد آموزشی
اجرای برنامه و تشخیص و بازبینی برنامه‌ی آموزشی	اجرای آزمایشی برنامه با استفاده از یک گروه نمونه از مخاطبان برای برجسته کردن نقاط قوت و ضعف	۹. ارزش‌یابی تکوینی

### منبع

این مقاله ترجمه‌ای است از:  
 Craig, R. L. (1987). Training development handbook: A guide to human resources development (3<sup>th</sup> ed.), New York: McGraw-Hill Book Company, PP. 195-216.

### پی‌نوشت

1. Job Holder
2. Job activities flow
3. Facts
4. Super ordinate
5. Tests and measurement
6. Treatment



عباسعلی مظفری | فرهاد فتحی نژاد

## نگاهی دوباره به یادگیری قسمت دوم

الف) شیوه‌ها و الگوهای پیشنهادی ارزش‌یابی گروهی (مشارکتی)

### • الگوی شماره‌ی ۱

#### ارزش‌یابی فرد در گروه

الف) دانش‌آموزان به گروه‌های ۳-۵ نفره تقسیم می‌شوند.

ب) برای هر گروه توسط دانش‌آموزان سرگروه انتخاب خواهد شد.

ج) سؤالات (برگه‌ی امتحان) به دانش‌آموزان تحویل داده می‌شود.

د) اعضای هر گروه به ترتیب پیرامون هر سؤال بحث و گفت‌وگو می‌نمایند.

پس از کفایت بحث متناسب با کیفیت هر سؤال،

کلیدواژه‌ها: ارزش‌یابی، مطالعه تطبیقی، امتحان، یادگیری.

با توجه به ذوق و علاقه‌ی معلمان، شیوه‌های متنوعی از ارزش‌یابی گروهی در کلاس درس قابل اجرا خواهد بود، اما به لحاظ اجرای عملی الگوهای ذیل، که مورد علاقه‌ی دانش‌آموزان است و از مطالعه‌ی تطبیقی برخی از کشورها به دست آمده و تاکنون نیز طی چند مرحله اجرا شده‌اند، ارائه می‌گردد.

دانش‌آموزان با استفاده از اندوخته‌ها و اطلاعات قبلی خود و هم‌چنین نتایج بحث و گفت‌وگو در گروه، پاسخ سؤالات را به صورت فردی می‌نویسند و پس از ارائه‌ی پاسخ (برای تمام سؤالات) برگه‌ها به معلم تحویل می‌شود.

هـ) پس از تصحیح اوراق امتحانی به هر دانش‌آموز براساس الگوی پیشنهادی، که در ادامه ارائه خواهد شد، نمره (امتیاز) داده می‌شود.

**دانش‌آموزان در تدریس به همدیگر از هم پیشی بگیرند. چرا که هر قدر نمره و امتیاز آنان بالاتر رود یادگیری نیز افزایش می‌یابد**

## • الگوی شماره ۲

### ارزش‌یابی گروه

۱. دانش‌آموزان هم‌چون الگوی شماره ۱ به گروه‌های ۳-۵ نفره تقسیم می‌شوند.

۲. برای هر گروه یک نفر به عنوان سرگروه و یک نفر به عنوان منشی توسط اعضا انتخاب می‌شود.

۳. به هر گروه فقط یک برگه‌ی امتحانی اختصاص می‌یابد و پس از انجام مراحل ۱ و ۲ به آنان تحویل داده می‌شود.

۴. اعضای گروه به ترتیب پیرامون هر سؤال بحث و گفت‌وگو می‌کنند و مطالب توسط سرگروه جمع‌بندی می‌شود.

۵. پس از تمام بحث و گفت‌وگو پیرامون هر سؤال، منشی گروه پاسخ مورد نظر را ثبت می‌کند و برگه‌ها را به معلم تحویل می‌دهد.

۶. پس از تصحیح اوراق توسط معلم، به هر گروه یک نمره اختصاص داده می‌شود.

هدف از به‌کارگیری این روش افزایش روحیه‌ی جمع‌گرایی و تعلق گروهی است و همه‌ی دانش‌آموزان در سرنوشت گروه نقش دارند.

## • الگوی شماره ۳

### مسابقه در ارزش‌یابی گروهی

این الگو، به منظور افزایش سرعت عمل، دقت، تعاون، همکاری و هماهنگی گروهی طراحی و پیشنهاد شده است.

در این الگو تمام مراحل الگوی شماره ۲ تکرار گردیده و تنها تفاوت آن در این است که گروه‌ها با هم

مسابقه داده‌اند. در نتیجه به گروه‌هایی که به‌طور دقیق و در زمان کم‌تر پاسخ داده و اصول نگارش و ویرایش و... را رعایت کرده باشند، امتیاز ویژه‌ای تعلق می‌گیرد.

## • الگوی شماره ۴

### ارزش‌یابی گروهی شفاهی<sup>۲</sup>

این روش، برای پاسخ به سؤالات به صورت کلاسی و شفاهی پیشنهاد می‌شود:

۱. دانش‌آموزان به گروه‌های ۳-۵ نفره تقسیم می‌شوند.

۲. یکی از دانش‌آموزان عضو هر گروه به عنوان سرگروه و یکی به عنوان سخن‌گو انتخاب می‌شود.

۳. معلم برای هر یک از گروه‌ها یک سؤال مشخص را مطرح می‌کند.

۴. دانش‌آموزان هر گروه به بحث و بررسی پیرامون سؤال گروه خود می‌پردازند و سپس جمع‌بندی می‌نمایند.

۵. سخن‌گوی گروه پاسخ را به صورت شفاهی در جمع دانش‌آموزان کلاس ارائه می‌دهد.

۶. در این الگو نیز سرعت و دقت در ارائه‌ی پاسخ‌های علمی و صحیح و هم‌چنین تعمیق یادگیری مورد توجه قرار خواهد گرفت و ملاک‌های ارزش‌یابی آن نیز در ادامه بیان گردیده است.

## • الگوی شماره ۵

### ارزش‌یابی گروهی به منزله‌ی سنجش‌های تناوبی

در این روش، به منظور مشارکت و فعالیت هرچه بیش‌تر اعضای گروه و حصول اطمینان از یادگیری، تمام افراد گروه هر کدام به نوبت و به نمایندگی از گروه به ارائه‌ی پاسخ می‌پردازند. این موضوع و شیوه‌ی اجرا در یک ساعت و یا یک کلاس قابل اجراست و در صورت کمبود وقت، در جلسات بعدی تمام افراد گروه، ضمن پاسخ‌گویی، به ایفای نقش می‌پردازند و مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

## • الگوی شماره ۶

### ارزش‌یابی گروهی به منزله‌ی بخشی از آزمون‌های فردی (تلفیقی)

۱. در این الگو ابتدا دانش‌آموزان به صورت فردی به سؤالات پاسخ می‌دهند.

۲. چند سؤال در راستای «ارزش‌یابی گروهی» ارائه



می‌شود و پاسخ‌گویی به صورت گروهی صورت می‌گیرد. سهم آزمون گروهی را می‌توان داخل همان زمان امتحان فردی یا هر زمان دیگری در نظر گرفت.

در مدت زمان از ۲۰ تا ۵۰ درصد آزمون‌های فردی، می‌توان از روش ارزش‌یابی گروهی استفاده کرد و آن را برگزار نمود.

در این الگو بهتر است اول از دانش‌آموزان بخواهیم یک سؤال چالش‌برانگیز را به صورت فردی و سپس همان را به صورت گروهی امتحان دهند در این الگو ۷۵٪ امتیاز به آزمون گروهی و ۲۵٪ امتیاز به آزمون فردی اختصاص داده می‌شود.

### • الگوی شماره ۷

#### ارزش‌یابی گروهی زمینه‌ساز آزمون‌های فردی (رویکرد دو آزمونه)<sup>۳</sup>

۱. در این الگو به منظور تقویت روحیه و افزایش اعتماد به نفس، به ویژه برای دانش‌آموزان ضعیف‌تر، یک یا چند سؤال ارائه می‌گردد و به صورت گروهی پس از بحث و گفت‌وگو پاسخ‌های مربوط ارائه می‌گردد.

۲. دانش‌آموزان تشویق می‌شوند و معلم از مشوق‌های مختلف بهره‌گیری می‌نماید.

۳. معلم، پس از اطمینان یافتن از موفقیت دانش‌آموزان در آزمون فردی و آماده شدن دانش‌آموزان ضعیف‌تر، سؤالات آزمون فردی را به آنان ارائه می‌نماید.<sup>۴</sup>

### • الگوی شماره ۸

#### ارزش‌یابی گروهی، تدریس گروهی در حین آزمون فردی<sup>۵</sup>

بعضی از استادان و معلمان برای تنوع در برگزاری ارزش‌یابی و آزمون‌های گروهی روش دیگری را به کار می‌برند و آن ایده‌ی ارزش‌یابی گروهی، تدریس گروهی و آموزش گروه به فرد هم‌سال (عضو گروه) در زمانی است که آزمون به شکل فردی در حال برگزاری است:

الف) هنگامی که آزمون فردی در حال برگزاری است فرصتی توسط دبیر و استاد تعیین (ایجاد) می‌شود و در آن زمان تیم‌ها (گروه‌ها)ی مطالعاتی اجازه پیدا می‌کنند که در مورد سؤالات ورقه‌ای امتحان با هم بحث و گفت‌وگو و تحلیل نمایند. در این حالت اوراق امتحان را می‌توان در اختیار دانش‌آموزان قرار داد یا نداد. در پایان نواقص و

ضعف‌های دانش‌آموزان مورد توجه مجدد قرار می‌گیرند. (ب) حالت دوم زمانی است که دانشجویان و دانش‌آموزان پس از پاسخ دادن به سؤالات ورقه امتحان و تحویل آن (به صورت فردی)، چند دقیقه فرصت پیدا می‌کنند تا در یک بحث گروهی شرکت کنند. سپس همان سؤالات (نه ورقه‌ی پاسخ داده شده‌ی قبلی) در اختیار آنان قرار داده می‌شود و هر کدام به صورت فردی به تک‌تک سؤالات پاسخ می‌دهند. به این ترتیب در یک جلسه دو ورقه‌ی امتحانی و دو نمره به دست می‌آید که می‌توان با میانگین امتیازات و نمرات دو ورقه را محاسبه کرد و یا به صورت اختصاص درصد (۴۰٪، ۳۰٪، ۲۰٪، ۱۰٪) به یکی از آزمون‌ها براساس پیشرفت در گروه یا به صورت اختصاص فردی نتیجه‌گیری کرد.

این کار باعث می‌شود دانش‌آموزان در تدریس به همدیگر از هم پیشی بگیرند. چرا که هر قدر نمره و امتیاز آنان بالاتر رود یادگیری نیز افزایش می‌یابد. دانش‌آموزان پس از تحویل ورقه‌ی امتحانی فردی، همواره چند دقیقه استراحت می‌کنند و سپس همان سؤالات ورقه را در گروه خود مورد بررسی قرار می‌دهند و در نهایت نتیجه در قالب یک پاسخ‌نامه‌ی گروهی ارائه می‌شود.

بنابراین، در اعلام نتیجه‌ی دو آزمون، ۲۰٪ از نتایج ارزش‌یابی گروهی به نمره‌ی نهایی ورقه‌ی امتحان فردی اختصاص می‌یابد و اضافه می‌شود. بنابراین ۸۰٪ نمره به آزمون فردی و ۲۰٪ به آزمون گروهی مربوط است، که با هم جمع می‌شوند و به کلاس ارائه می‌گردد.

### (ب) الگوها و شیوه‌های نظارت بر ارزش‌یابی گروهی

برای سنجش میزان رضایت فراگیران، شناسایی قوت‌ها و ضعف‌ها، کسب اطلاع از میزان مشارکت هر یک از اعضا در فعالیت‌های گروهی، انتخاب الگوهای مؤثرتر در کلاس درس براساس شرایط بومی و منطقه‌ای، تقویت انگیزه و در نهایت نیل به اهداف سنجش و ارزش‌یابی گروهی و حصول اطمینان از اثربخشی و کارایی آن در فرآیند یاددهی - یادگیری، نمونه‌هایی از الگوها و شیوه‌های نظارت طراحی شده است، که استادان محترم می‌توانند، علاوه بر آن‌ها، به تولید سایر نمونه‌ها نیز بپردازند.

بنابراین، بهره‌گیری از این الگوهای پیشنهادی مورد تأکید است و تکمیل و تقویت این شیوه‌ها نیز با الهام از تجارب کلاسی، که بسیار مفید و مؤثر خواهد بود، توصیه

می شود.

- مسئول گروه .....
- منشی گروه .....
- سخن‌گوی گروه .....

### سؤال ۱

کار گروهی را چگونه آغاز کردید و در ابتدا چه کاری انجام دادید؟

.....

.....

.....

### سؤال ۲

زمانی که با همدیگر سرگرم فعالیت بودید کدام بخش از کار مورد پسند و علاقه‌ی گروه بود؟

.....

.....

.....

### سؤال ۳

زمانی که با هم کار می‌کردید بزرگ‌ترین مشکلی که در کار گروهی (ارزش‌یابی گروهی) پیش آمده بود چه بود؟

.....

.....

.....

### سؤال ۴

چگونه توانستید در رفع مسئله (مشکل) به گروه کمک کنید؟

.....

.....

.....

### سؤال ۵

آیا تمام افراد گروه در تهیه‌ی پاسخ سؤالات به‌طور مساوی مشارکت داشتند؟

.....

.....

.....

### سؤال ۶

آیا از همدیگر چیزی یاد گرفتید یا به همدیگر کمک کردید؟ مثال بزنید.

.....

.....

.....

### سؤال ۷

به خودتان از ۱ تا ۴ نمره دهید.

- نمره‌ی ۱ نشان می‌دهد شما (گروه) ضعیف عمل کرده‌اید.
- نمره‌ی ۲ نشان می‌دهد شما (گروه) متوسط عمل کرده‌اید.
- نمره‌ی ۳ نشان می‌دهد شما (گروه) خوب عمل کرده‌اید.
- نمره‌ی ۴ نشان می‌دهد شما (گروه) عالی عمل کرده‌اید.

### سؤال ۸

در کار گروهی بعدی تمایل دارید چه تغییراتی در کارتان اتفاق بیفتد؟

.....

.....

.....



## • الگوی شماره‌ی ۲

دریافت بازخورد از معلمان در ارزش‌یابی گروهی

اعضای گروه
.....
.....
نام فعالیت
.....
.....

به سؤالات زیر، براساس مشاهده‌ی صورت گرفته و تکلیف تکمیل شده، پاسخ دهید و برای هر کدام از گزینه‌ها از صفر تا ۱۰ نمره‌گذاری کنید. ....

۱. گروه بر روی یک شیوه‌ی پاسخ‌گویی مشخص توافق کردند. ....

۲. همه‌ی اعضای گروه در بحث مشارکت فعال داشتند. ....

۳. گروه توانست از زمان در نظر گرفته شده به نحوه‌ی مؤثر استفاده کند. ....

۴. اعضای گروه به عقاید و نظرات یکدیگر احترام می‌گذاشتند. ....

۵. گروه توانست تکلیف داده شده را با موفقیت به اتمام برساند. ....

## • الگوی شماره‌ی ۱

نام و نام خانوادگی:  
براساس یک نمره‌گذاری از ۱ تا ۵ میزان مشارکت و همکاری اعضای گروه خود را به فعالیت‌های گروهی (ارزش‌یابی گروهی)، که در آن شرکت داشته‌اید، مشخص کنید. چگونگی ارزش‌یابی شما در کنار سایر افراد گروه در تعیین نمره‌ی خود شما نیز تأثیر خواهد داشت.

## • الگوی شماره‌ی ۳

نمره برگ ارزش‌یابی فرد در گروه<sup>۷</sup> حذف شده که به شرح صفحات پیوست، در کادر جدید اضافه شود.

	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف	
محمد	۵	۴	۳	۲	۱	۱. سطح مشارکت هر کدام از هر اعضای گروه:
علی	۵	۴	۳	۲	۱	
رضا	۵	۴	۳	۲	۱	
حسن	۵	۴	۳	۲	۱	
عباس	۵	۴	۳	۲	۱	

۲. سطح همکاری هر کدام از اعضا در جمع‌بندی نهایی تکالیف:

	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف	
محمد	۵	۴	۳	۲	۱	
علی	۵	۴	۳	۲	۱	
رضا	۵	۴	۳	۲	۱	
حسن	۵	۴	۳	۲	۱	
عباس	۵	۴	۳	۲	۱	

۳. سطح مشارکت اعضای گروه در ایجاد فضایی مطلوب، آرام و دوستانه (تحمل عقاید یکدیگر، احترام متقابل، منظم بودن):

	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف	
محمد	۵	۴	۳	۲	۱	
علی	۵	۴	۳	۲	۱	
رضا	۵	۴	۳	۲	۱	
حسن	۵	۴	۳	۲	۱	
عباس	۵	۴	۳	۲	۱	

۴. اگر به جای معلم بودم به تلاش‌های علمی هر کدام از اعضای گروه و خودم نمره زیر را اختصاص می‌دادم:

۵. چنانچه نظر یا پیشنهاد تکمیلی دیگری در جهت انجام بهتر ارزش‌یابی دارید آن را ارائه نمایید:

خیلی ضعیف	ضعیف	متوسط	زیاد	خیلی زیاد		
۱	۲	۳	۴	۵	.....	محمد
۱	۲	۳	۴	۵	.....	علی
۱	۲	۳	۴	۵	.....	رضا
۱	۲	۳	۴	۵	.....	حسن
۱	۲	۳	۴	۵	.....	عباس

## • الگوی شماره‌ی ۴

### ارزش‌یابی از همدیگر در ارزش‌یابی گروهی<sup>۸</sup>

به منظور یاری رساندن به هم‌کلاسی‌های خود و انجام هرچه بهتر ارزش‌یابی گروهی، سؤالات زیر با رعایت کامل صداقت و راست‌گویی علامت‌گذاری شود:

نام و نام خانوادگی ارزش‌یابی کننده .....

عضو گروه شماره‌ی ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ .....

تاریخ: .....

نام و نام خانوادگی ارزش‌یابی شونده .....

۱. آیا دوست شما در ارزش‌یابی گروهی توانست وظایف و مسئولیت‌هایی را که به عهده‌اش گذاشته شده بود، به نحو مطلوب انجام دهد:

بله خیر

۲. به نظر شما راجع به کیفیت کمک دوست شما به گروه چیست؟

خوب متوسط ضعیف

۳. میزان رضایت شما از زمان اختصاص یافته به سؤال چه قدر است؟

زیاد تا حدودی کم

۴. دوست‌تان چه قدر توانسته است وظیفه‌اش را به دقت انجام دهد؟

زیاد تا حدودی کم

۵. در مجموع، عملکرد دوست شما در گروه چگونه بوده است؟

خوب متوسط ضعیف

۶. دوست دارید دوباره با او در یک ارزش‌یابی گروهی شرکت کنید و فعالیت نمائید؟ دلایل خود را به اختصار در سه سطر بنویسید:

## • الگوی شماره‌ی ۵

### ارزش‌یابی فرد از گروه

هر کدام از اعضای گروه (خودتان) را در جدول معیارهای سنجش ارزش‌یابی گروهی (جدول زیر) نمره‌گذاری نمایید.

۱. خیلی ضعیف

۲. ضعیف

۳. متوسط

۴. خوب

۵. خیلی خوب

نام و نام خانوادگی شما: ..... عنوان گروه: .....

معیارهای ارزش‌یابی گروهی	ارزش‌یابی از خود (خودارزش‌یابی)	ارزش‌یابی از نفر اول (نام نفر اول)	ارزش‌یابی از نفر دوم (نام نفر دوم)	ارزش‌یابی از نفر سوم (نام نفر سوم)	ارزش‌یابی از نفر چهارم (نام نفر چهارم)
حضور و مشارکت در جلسات ارزش‌یابی گروهی					
احترام به دیدگاه‌ها و نظرات دیگران					
تعامل سازنده با اعضای گروه					
تلاش مداوم و پی‌گیرانه					
انجام فعالیت‌های کیفی و اثربخش					
مجموعه امتیاز					

معلم/استاد در صورت نیاز دلیل نمره‌گذاری (امتیازدهی) را به‌طور تشریحی از دانش‌آموزان جویا شود.

## • الگوی شماره‌ی ۶ اختصاص امتیاز به دانش‌آموزان

از آن‌جا که در این الگوها عملکرد دانش‌آموزان از اهمیت بیش‌تری برخوردار است، امتیازات در نظر گرفته شده توسط معلم در دو محور به گروه‌ها و افراد اختصاص داده می‌شود.

الف) کیفیت فعالیت دانش‌آموزان در گروه

- شرکت فعال در بحث‌های گروهی (۱۰ امتیاز)
- گوش دادن فعال به بحث‌ها (۱۰ امتیاز)
- احترام به مقررات کلاس و تصمیمات گروه (۱۰ امتیاز)
- استفاده‌ی مطلوب از زمان (۱۰ امتیاز)
- اظهارنظر علمی و کیفی (۱۰ امتیاز)
- ۵۰٪ از امتیاز یا نمره به رعایت ملاک‌های فوق اختصاص داده خواهد شد.

ب) ورقه‌های امتحان

- پاسخ صحیح (۱۵ امتیاز)
- علمی و دقیق بودن (۱۵ امتیاز)
- رعایت نکات ادبی (نگارش و ویرایش) (۱۰ امتیاز)
- خوش‌نویسی و... (۱۰ امتیاز)

۵۰ امتیاز یا نمره به ملاک‌های فوق داده می‌شود.

	امتیاز فعالیت در گروه
	امتیاز ورقه امتحانی
	امتیاز کل

### منابع

۱. **نهیج البلاغه**، ترجمه و شرح فیض الاسلام، ۱۳۷۷.
۲. رنیولدز، دیوید. موسیس، دانیل. ترجمه‌ی بشارت، محمدعلی. شمسی‌پور، حمید (۱۳۸۴). **آموزش مؤثر، روش تدریس کارآمد**. تهران: انتشارات رشد.
۳. رستگار، طاهره. (۱۳۸۲). **ارزش‌یابی در خدمت آموزش**. تهران، مؤسسه‌ی فرهنگی منادی تربیت.
۴. سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۰). **روان‌شناسی تربیتی، انگیزش و تعلیم و تربیت**، تهران: انتشارات آگاه.
۵. شورای عالی آموزش و پرورش، **آیین‌نامه‌ی ارزش‌یابی تحصیلی و تربیتی دوره‌ی راهنمایی تحصیلی**، ۱۳۸۶.
۶. فراهانی، مهدی. (۱۳۸۳). **مقدمه‌ای بر ارزش‌یابی کیفی آموخته‌های فراگیران**. تهران، مؤسسه‌ی منادی تربیت.
۷. فضل‌خانی، منوچهر و همکاران. (۱۳۸۳). **ارزش‌یابی از فرایندهای کیفی در مدارس راهنمایی تحصیلی**، تهران، انتشارات آزمون نوین.
۸. کریمی، عبدالعظیم. ۱۳۸۵، **تربیت طریناک**، تهران مؤسسه‌ی فرهنگی منادی تربیت.
۹. مهجور، سیامک رضا، ۱۳۷۶، **ارزش‌یابی آموزشی**، تهران، نشر ساسان.
10. (Strategies for Evaluating Student Learning Linda C. Hodges (2000).
11. Victoria University of Wellington (2004). *Groupwork and Group Assessment*
12. <http://www.Teacherrision. Com//>
13. <http://www.Ac. Nz//>
14. <http://www.almhult. Se//>
15. <http://webpages. Csus. edu//>
16. <http://infotech. monash. edu/>

### پی‌نوشت

۱. براساس سؤالات تعداد اعضای گروه، زمان بحث و گفت‌وگو متفاوت خواهد بود اما برای هر سؤال ۵ تا ۱۰ دقیقه مناسب است.
۲. این الگو را نیز هم‌چون الگوی شماره‌ی ۳ می‌توان به صورت بازی و مسابقه به اجرا درآورد.
3. Dual Exams Approach
۴. در آزمون‌های ۷ و ۶ و ۵ دانش‌آموزان به گروه‌های ۶ و ۵ و ۴ و ۳ نفره تقسیم می‌شوند و برای هر گروه سرگروه نیز انتخاب می‌شود.
5. Peer Coaching
6. [www.Almhult.Se](http://www.Almhult.Se): The English School Assessment Policy Guidelines and Agreement For the Primary Years Programme
۷. این فرم توسط دکتر کارون جی لوئیس از دانشگاه تگزاس در استون تهیه شده است.
- The University of Texas at Austin dr.karron G.Lewis
۸. این فرم به تعداد هر یک از افراد گروه تکثیر شود و در اختیار آنان



# درهم تنیدن آی تی (IT) و آی سی تی (ICT) در رشته‌ی

مهندس سید محمود صموتی

کلیدواژه‌ها: آی تی (IT)، آی سی تی (ICT)، برنامه‌ی درسی، شبیه‌ساز آموزشی، آزمایشگاه مجازی.



امروزه بحث درباره آی تی (IT) و آی سی تی (ICT) و چگونگی درهم تنیدن آن‌ها در همه‌ی امور زندگی، از جمله در برنامه‌ها و کتاب‌های درسی شاخص و چشم‌گیر شده است و همه‌جا در مورد آن‌ها صحبت می‌شود. سؤال این است که تا چه اندازه توانسته‌ایم این موضوع را عملی کنیم و آن را از حالت شعارگونه خارج سازیم.

در هر جامعه‌ای، به‌ویژه در جوامع شرقی، به دلایل مختلف، معمولاً با تغییر و نوگرایی، به‌خصوص با تغییرات ریشه‌ای در برنامه‌های آموزشی مخالفت می‌شود، زیرا کاربران و مجریان اصرار دارند بر آنچه تسلط یافته‌اند پای‌بند باشند و غالباً در اولین برخورد، بدون هیچ مطالعه‌ای، نوآوری‌ها را غیرقابل قبول و غیرمفید ارزیابی می‌کنند.

برای مثال، بحث درهم تنیدن آی تی در امور روزمره‌ی زندگی از مواردی بود که در ابتدا با مخالفت روبه‌رو شد ولی با مرور زمان و آشنایی با ویژگی‌های مثبت آن، به‌تدریج مقبولیت یافت و هم‌اکنون در شرف نهادینه شدن است. نمونه‌ی بارز و آشکار آن، استفاده از دستگاه‌های خودپرداز (ATM) و کارت‌های دریافت و پرداخت الکترونیکی است. با وجود این‌که استفاده از کارت‌های الکترونیکی بسیار متداول شده است، هنوز عده‌ای هستند که به آن اعتقاد ندارند و نسبت به آن بی‌اعتمادند. این افراد فقط در شرایطی از کارت‌ها استفاده می‌کنند که مجبور به استفاده از آن‌ها باشند.

نباید فراموش کنیم که قسمتی از این بی‌اعتمادی به نحوه‌ی مدیریت و چگونگی عملکرد دستگاه‌ها و سامانه‌های خودپرداز مربوط می‌شود. اگر مدیریت دقیق و عملکرد صحیحی از دستگاه‌ها در اختیار مردم قرار می‌گرفت و مدیریت‌ها نسبت به مشکلات به‌وجود آمده و حل آن‌ها حساسیت بیشتری به‌خرج می‌دادند، کاربرد این دستگاه‌ها و نهادینه شدن آن‌ها با سرعت بیشتری اتفاق می‌افتاد.

نمونه‌ی دیگر از این نوع مقابله‌ها و مخالفت‌ها را با مثال ملموس‌تری بیان می‌کنیم. استفاده از کامپیوتر و



دستگاه‌های الکترونیکی در خودروها در کنترل فرآیندها نقش کلیدی دارد و به همین جهت در سطح دنیا متداول و معمول شده است. در ایران نیز به دلیل مزایایی که برای سامانه‌های سوخت‌رسانی و برق‌رسانی دارد (در مقایسه با خودروهای قدیمی)، استفاده از سامانه‌های مذکور در خودروهای جدید توصیه شده است و به‌تدریج جای‌گزین

و آی‌سی‌تی (ICT) در زندگی روزمره و در صنایع (صنایع برق، الکترونیک، خودرو، پزشکی، مکانیک، ساختمان، صنایع شیمیایی و نفت) اجتناب‌ناپذیر شده و مانند یک رودخانه‌ی خروشان در جریان است و به‌زودی همه‌ی کوچک‌پس‌کوچه‌ها و خانه‌های شهر و روستا را دربرمی‌گیرد و هرگز نمی‌توانیم از آن فرار کنیم.

لازم است یادآوری شود که در صورت نیاز و اجبار، پدیده‌های نو و تازه، خیلی سریع جا می‌افتند و جایگاه خود را در جامعه تعیین می‌کنند. نمونه‌ی شاخصی از این مقوله کارت‌های سهمیه‌بندی سوخت است که خیلی زود مورد پذیرش جامعه قرار گرفت و نهادینه شد.



جایگاه ارائه‌ی سوخت



دستگاه کارت‌خوان



کارت سوخت

رشته‌ی الکترونیک یکی از رشته‌هایی است که به دلیل ماهیت آن، استفاده از آی‌تی و آی‌سی‌تی در آن ضروری و غیرقابل اجتناب است. قبل از وارد شدن به چگونگی درهم تنیدن این دو در برنامه‌ی درسی و کتاب‌های رشته‌ی الکترونیک لازم است به تشریح اختصاری تعدادی از واژه‌های مصطلح بپردازم.

● نام اختصاری «IT» سرواژه‌ی کلمات Information Technology، به معنی فناوری اطلاعات است. فناوری اطلاعات علمی است که از دو گروه علوم انسانی و علوم مهندسی در کنار هم شکل می‌گیرد و به‌صورت فراگیر در زمینه‌های مختلف از قبیل آموزش، تجارت و صنایع به کار می‌رود.

فناوری اطلاعات یک علم جدید است که با اطلاعات

سامانه‌های قدیمی می‌شوند. زیرا استفاده از سامانه‌ی کنترل خودکار فرآیندها، بر کاهش استهلاک و میزان سوخت و همچنین ایجاد سرعت و شتاب به شدت اثر می‌گذارد و آن‌ها را بهبود می‌بخشد.

با وجود این که مزایای استفاده از سامانه‌های الکترونیکی در خودروهای جدید تقریباً بر هیچ‌کس پوشیده نیست، هنوز هم در قشر تعمیرکاران خودرو عده‌ای وجود دارند که خودروهای کاربوراتوری و قدیمی را در مقایسه با خودروهای جدید و انژکتوری ارجح می‌دانند و آن‌ها را برتر می‌انگارند و از آن‌ها دفاع می‌کنند. دلایل این طرز تفکر اشتباه و دفاع غیرقابل قبول در سه جمله خلاصه می‌شود:

۱. آموزش ندیدن افراد که با موضوع درگیر هستند؛
۲. ترس از دست دادن شکل به علت عدم آشنایی با فناوری روز
۳. تأمین‌کنندگان تجهیزات جدید برای تست و تعمیر دستگاه‌های جدید؛
۴. داشتن وابستگی شدید به تجربیات سنتی و اصرار به حفظ و به‌کارگیری آن‌ها.



موتور یک خودروی قدیمی



موتور یک نمونه خودروی مدرن

با توجه به موارد فوق شاید بتوان به کاربران و تعمیرکاران حق داد که با این‌گونه تغییرات مقابله و مخالفت کنند. اما نکته‌ی مهم این است که خواه‌ناخواه استفاده از آی‌تی (IT)



و فناوری‌های مرتبط با آن سر و کار دارد. به عبارت دیگر، مواردی از جمله تدوین، پردازش، رمزگذاری و رمزگشایی اطلاعات در فناوری اطلاعات یا آی‌تی (IT) صورت می‌گیرد.

● نام اختصاری «ICT» سرواژه‌ی کلمات Information Communication Technology، به معنی فناوری انتقال اطلاعات است. در صورتی که انتقال و تبادل اطلاعات را به آی‌تی (IT) اضافه کنیم آی‌سی‌تی (ICT) شکل می‌گیرد. تبادل اطلاعات در فضای مجازی یا فضای مخابراتی، هر دو در رده‌ی آی‌سی‌تی جای دارد. به عبارت دیگر این فناوری مجموعه‌ی فناوری‌های مرتبط با نرم‌افزاری و انتقال اطلاعات را دربرمی‌گیرد.

● اطلاعات (Information) در فناوری اطلاعات دارای تعاریف و تعابیر مختلف است:

**تعریف اطلاعات از بُعد نظری:** اطلاعات به هر نوع داده‌ی جمع‌آوری شده اطلاق می‌شود که با استفاده از روش‌های مختلف نظیر مشاهده، مطالعه، تحقیق، شایعه در دسترس قرار می‌گیرد.

در این تعریف بار معنایی تعریف‌شده‌ای درخصوص کیفیت، اعتبار و صحت داده وجود ندارد و احتمال برخورد با اطلاعات معتبر، غیرمعتبر، واقعی، نادرست، صحیح و گمراه‌کننده وجود دارد. در این تعریف می‌توان اطلاعات را معادل داده (Data) دانست.

**تعریف اطلاعات از بُعد تئوری اطلاعات:** در این تعریف اطلاعات دربردارنده‌ی یک معنای خاص از داده است و میزان معنا و محتوای اطلاعات مورد توجه قرار می‌گیرد. برای مثال، وقتی می‌گوییم «خورشید طلوع می‌کند» به یک اطلاعات بدیهی و تکراری اشاره کرده‌ایم و بار معنایی ظاهری محدودی دارد. اما اگر کمی عمیق شویم و نگاه علمی‌تری به طلوع خورشید بیندازیم و ذهن خود را به مواردی از قبیل اقتدار خداوند، روز قیامت، چرخش روزگار و تبادل انرژی، حرکت زمین و سیارات متبادر کنیم مشاهده می‌نماییم حجم معنایی بسیار بالایی تحت پوشش قرار می‌گیرد. در این شرایط با وجودی که حجم ظاهری اطلاعات (حجم فیزیکی) بسیار کم است، اما از نظر بار معنایی حجم بسیار زیادی را در خود جای می‌دهد.

● **تعریف اطلاعات از بُعد فناوری اطلاعات:** این تعریف شامل کلیه‌ی داده‌هایی است که جمع‌آوری، ذخیره، ارسال، بازیابی و پردازش می‌شوند. در این تعریف مواردی

مانند کیفیت، ارزش و اعتبار به‌عنوان عامل جانبی مورد توجه قرار می‌گیرد.

● نام اختصاری «CAT» سرواژه‌ی کلمات Computer Aided Training، به معنی کمک‌گرفتن از کامپیوتر در اجرای آموزش است. در این روش کامپیوتر یک وسیله‌ی کمکی تلقی می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

● نام اختصاری «CBT» سرواژه‌ی کلمات Computer Based Training، به معنی آموزش بر پایه‌ی کامپیوتر است. در این روش اساس آموزش بر مبنای استفاده از کامپیوتر شکل می‌گیرد.

## رشته‌ی الکترونیک یکی از رشته‌هایی است که به دلیل ماهیت آن، استفاده از آی‌تی و آی‌سی‌تی در آن ضروری و غیرقابل اجتناب است

در مبحث آی‌تی، مفاهیم و واژه‌های بسیار متنوعی وجود دارد که اگر بخواهیم در مورد همه‌ی آن‌ها بحث کنیم، مطلب به‌درازا می‌کشد، لذا در هر زمانی که ضرورت داشته باشد، مفهوم واژه را نیز بیان خواهیم کرد.

درهم تنیدن آی‌تی و آی‌سی‌تی در رشته‌ی الکترونیک از سال ۱۳۷۹ آغاز گردید. با این دیدگاه که کامپیوتر می‌تواند در نقش یک وسیله‌ی کمکی (CAD) یا یک وسیله‌ی اساسی (CBT) در آموزش مورد استفاده قرار گیرد. در آن زمان صحبت جدی از این دو فناوری نبود. از سال ۱۳۸۲ به بعد نقش کامپیوتر ابتدا به‌صورت آی‌تی و بعدها به‌صورت آی‌سی‌تی مطرح شد.

از آن‌جا که در رشته‌ی الکترونیک کاربرد کامپیوتر بسیار مهم و اثربخش است، کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکترونیک تصمیم گرفت به هر نحوی که امکان‌پذیر است، مبحث استفاده از کامپیوتر را به‌صورت «IT»، «CAT»، «CBT» یا «ICT» در برنامه و کتاب‌های درسی رشته‌ی الکترونیک بگنجانند. زیرا اصولاً زمانی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کارساز می‌شوند که فعالیت‌های کارگاهی و آزمایشگاهی به‌طور دقیق و کامل و با توجه به اهداف رفتاری به‌اجرا درآیند.

از سوی دیگر، اجرای دروس کارگاهی و آزمایشگاهی نیاز به تجهیزات و مواد مصرفی دارد و هزینه‌بر است. لذا در صورتی که بتوان به طریقی میزان استهلاک دستگاه‌های

## ۲. شبیه‌سازهای تلفیقی

در شبیه‌سازهایی که تلفیقی از سخت‌افزار و نرم‌افزار هستند معمولاً قسمتی از شبیه‌ساز کاملاً مشابه سامانه‌ی واقعی است و بقیه‌ی قسمت‌ها به‌صورت کامپیوتری و مدل‌سازی شده تهیه می‌شود. در این قبیل شبیه‌سازها استفاده‌کننده احساس نسبتاً خوبی دارد و گاهی خود را در فضای واقعی تصور می‌کند. سامانه‌ی آموزشی رانندگی خودرو، خلبانی هواپیما، جوشکاری مدل سفینه‌ی فضایی از انواع شبیه‌سازهای تلفیقی هستند.



آموزش خلبانی

کارگاهی و آزمایشگاهی و مواد مصرفی را کاهش داد، در درازمدت صرفه‌جویی‌های ارزی و ریالی را به‌دنبال خواهد داشت.

اما در مجموع باید کاملاً مراقب بود که این قبیل صرفه‌جویی‌ها اهداف آموزشی، محتوای آموزشی و توانایی‌های مورد انتظار دانش‌آموختگان را تحت‌تأثیر قرار ندهد و آسیبی به آن‌ها نرساند.

در دنیای امروز، برای این‌که از تلفات مواد مصرفی و استهلاک دستگاه‌های کارگاهی و آزمایشگاهی، در خلال آزمایش کاسته شود، از شبیه‌سازهای آموزشی (Simulators) استفاده می‌کنند. به‌طور کلی شبیه‌سازها در سه نوع به شرح زیر ساخته می‌شوند: ۱. سخت‌افزاری، ۲. تلفیقی (ترکیب سخت‌افزار و نرم‌افزار)، ۳. نرم‌افزاری.

## ۱. شبیه‌سازهای سخت‌افزاری

در شبیه‌سازهای سخت‌افزاری، معمولاً نمونه‌های کوچک‌شده از یک مجموعه‌ی واقعی مانند نیروگاه یا سامانه‌ی برق‌رسانی اتوموبیل را تا حد امکان با قطعات واقعی یا نزدیک به واقعی شبیه‌سازی می‌کنند.

این نوع شبیه‌سازها به گونه‌ای طراحی می‌شوند که قادرند به‌راحتی از عهده‌ی آزمایش‌های سنگینی که روی سامانه‌ی واقعی اعمال می‌شود، برآیند. از شبیه‌سازهای سخت‌افزاری می‌توان شبیه‌ساز نصب دستگاه پخش صوت اتوموبیل، آنتن مرکزی، اعلام سرقت خودرو، برق ساختمان و برق صنعتی، نصب مدار مکالمه، تلفن الکترونیکی و تعمیر انواع لوازم خانگی را نام برد.

شبیه‌ساز (سیمولاتور) سخت‌افزاری خط تولید در کارخانه



### ۳. شبیه‌سازهای نرم‌افزاری

استفاده از جی‌پی‌اس (GPS) در کارهای مختلف از قبیل تعیین موقعیت در یک جنگل، تعیین موقعیت مکانی در جاده به تدریج فراگیر می‌شود. در واقع جی‌پی‌اس یک شبیه‌ساز نرم‌افزاری است. زیرا در این شبیه‌ساز از فضای واقعی استفاده نمی‌شود و فضای مورد مطالعه را به صورت یک تصویر شبیه‌سازی شده نشان می‌دهد. اجرای آزمایش‌های مختلف توسط کامپیوتر نیز نمونه‌ی دیگری از شبیه‌سازی نرم‌افزاری است.



تصویری از جی‌پی‌اس (GPS)

همان‌طور که ذکر شد استفاده از شبیه‌سازی‌های آموزشی در درس آزمایشگاهی و کارگاهی موجب کاهش استهلاک و تلفات مواد مصرفی می‌شود. در کلیه‌ی رشته‌های آموزشی، از جمله رشته‌ی الکترونیک، شبیه‌سازهای مختلفی تهیه شده است.

این شبیه‌سازها برای سطوح مختلف آموزشی طراحی می‌شوند. ممکن است شبیه‌سازها به گونه‌ای ساخته شوند که بتوانند سطوح مختلف آموزشی را پوشش دهند. از آنجا که هزینه‌ی تجهیزات آزمایشگاه‌های الکترونیک بسیار سنگین است برای آموزش در این رشته شبیه‌سازهایی به شرح زیر را می‌توان نام برد:

**اطلاعات به هر نوع داده‌ی جمع‌آوری شده اطلاق می‌شود که با استفاده از روش‌های مختلف نظیر مشاهده، مطالعه، تحقیق، شایعه در دسترس قرار می‌گیرد**

EWB (میز آزمایشگاهی الکترونیک Electronic Workbench)، مدارساز (Circuit maker)، پروتبل (نرم‌افزار طراحی مدار چاپی Protel)، آزمایشگاه نمایشی (Lab View) ادیسون (Edison)، طراحی مدار چاپی ساده (Easy PCB)، ساخت مدار چاپی (PCB Maker) مدار

بعضی از بازی‌های کامپیوتری جدید به صورت ترکیبی شبیه‌سازی می‌شوند. برای مثال، کاربر با استفاده از یک تفنگ که شکل واقعی دارد به هدف شلیک می‌کند. گلوله‌ی تفنگ از جنس امواج نوری، ماوراء صوت یا رادیویی است و هدف مورد حمله یک فضای مجازی کامپیوتری است.

**فناوری اطلاعات علمی است که از دو گروه علوم انسانی و علوم مهندسی در کنار هم شکل می‌گیرد و به صورت فراگیر در زمینه‌های مختلف از قبیل آموزش، تجارت و صنایع به کار می‌رود**

بازی مسابقه‌ی رانندگی نیز از مواردی است که می‌توان آن را به صورت تلفیقی ساخت. در این سامانه معمولاً کاربر در داخل یک اتوموبیل کوچک (ماکت) می‌نشیند و با استفاده از فرمان، گاز و ترمز اتوموبیل را هدایت می‌کند. هدایت اتوموبیل بر روی صفحه‌ی کامپیوتری (که در مقابل وی نصب شده است) اجرا می‌شود. این سامانه برای آموزش رانندگی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شبیه‌ساز برای آموزش رانندگی

در برخی موارد، کاربر لباسی را بر تن می‌کند یا عینکی را بر چشم می‌زند تا با فضای واقعی روبه‌رو شود. استفاده از عینک‌های سه‌بعدی جهت مشاهده‌ی فیلم‌های سه‌بعدی در تلویزیون و سینما نمونه‌هایی از این نوع شبیه‌سازها هستند.



نمونه‌ای از عینک سه‌بعدی

هوشمند (Cricuit Wizard)، شبیه‌ساز ساده (Easysim).



وجود این نرم‌افزارها برای رشته‌ی الکترونیک بسیار مفید و کارساز است، اما مهم این است که باید برای استفاده از آن‌ها بستر مناسب فراهم شود و در سطح کشور، مدیران، هنرآموزان و هنرجویان بپذیرند که این نرم‌افزارها می‌توانند در ارتقای سطح مهارتی مفید واقع شوند و قادرند زمینه‌ی صرفه‌جویی در مواد مصرفی و کاهش استهلاك تجهیزات را فراهم سازند.

### به‌طور کلی شبیه‌سازها در سه نوع به شرح زیر ساخته می‌شوند: ۱. سخت‌افزاری، ۲. تلفیقی (ترکیب سخت‌افزار و نرم‌افزار)، ۳. نرم‌افزاری

دقیقاً از این موضوع اطلاع داشتیم که اگر یک‌باره و بدون مقدمه استفاده از شبیه‌سازهای آموزشی را وارد کتاب‌های درسی کنیم بلافاصله با تقابل و مخالفت مدیران، هنرآموزان و هنرجویان و حتی اولیا مواجه خواهیم شد. زیرا مدیران اعلام می‌کردند تجهیزات نداریم، هنرآموزان می‌گفتند آموزش ندیده‌ایم و هنرجویان به سختی کار و غیرممکن بودن اجرای آن اصرار می‌ورزیدند و اولیا نیز ایراد می‌گرفتند که موضوعی مبهم و توجیه نشده است. با وجود این مشکلات یا باید از این کار صرف‌نظر می‌شد یا راهکار دیگری انتخاب می‌گردید. برای این منظور کمیسیون تخصصی رشته به بحث و گفت‌وگو نشست و پس از بررسی راهکارهای مختلف دوباره به این نتیجه رسید که باید بسترسازی شود، آن هم به‌صورت برنامه‌ریزی شده و گام‌به‌گام.

برای بسترسازی در سال ۱۳۸۴ در گام اول به معرفی نرم‌افزار در پشت جلد تعدادی از کتاب‌های درسی بسنده

شد و صرفاً کاربرد آن به‌صورت اختیاری توصیه گردید. هم‌چنین در ابتدای کتاب از مدیران خواسته شد که در حد امکان همکاری نمایند.

با وجود این که استفاده از نرم‌افزار در رشته‌ی الکترونیک فقط توصیه شده بود، هنرآموزان در مواجهه با آن موضع گرفتند و شروع به انتقاد کردند، آن‌ها آموزش می‌خواستند و مدیران تجهیزات مورد نیاز را طلب می‌کردند. مدتی طول کشید تا مدیران توجیه شدند که با تجهیزات موجود در هنرستان‌ها یعنی سایت کامپیوتری و یک دستگاه ویدیو پروژکتور، برنامه‌ی پیش‌نهادی قابل اجراست. هنرآموزان تمایل به اجرا داشتند و تشنگی را حس می‌کردند، به آن‌ها نیز قول داده شد در اولین فرصت زمینه‌ی ارائه آموزش فراهم می‌شود.

در همان سال تحصیلی، تعدادی از هنرآموزان علاقه‌مند در هنرستان‌های مختلف در سطح کشور دست به اقدام عملی زدند و به‌صورت خودجوش آموزش نرم‌افزاری را به‌عهده گرفتند. هم‌چنین از هنرستان‌های شهر تهران درخواست شد، در صورتی که تمایل دارند به‌صورت طرح پایلوت و آزمایشی، ارائه‌ی نرم‌افزار در رشته‌ی الکترونیک را آغاز کنند.

از بین کلیه‌ی هنرستان‌های سطح تهران تنها یک هنرستان دخترانه داوطلب شد و اجرای نرم‌افزار را در برنامه‌ی درسی خود گنجانده و آن را به‌صورت آزمایشی به‌اجرا درآورد. به‌طوری که بعد از یک سال به‌عنوان الگو به سایر هنرستان‌ها معرفی شد. هم‌چنین در طی این زمان تعدادی همایش و دوره‌ی آموزشی به اجرا درآمد. این مرحله‌ی اول بسترسازی بود.

مرحله‌ی دوم انتخاب مناسب‌ترین نرم‌افزار بود. نرم‌افزارهای قابل اجرا در رشته‌ی الکترونیک باید به گونه‌ای باشند که اولاً به آسانی در دسترس قرار گیرند، ثانیاً کاربر بتواند آن را به آسانی نصب نماید، ثالثاً نحوه‌ی کاربرد و استفاده از آن راحت باشد. به‌عبارت دیگر، نرم‌افزار با کاربر رابطه‌ی دوستی برقرار کند (User Friendly). ویژگی دیگر نرم‌افزار باید این باشد که آزمایش‌های موجود در کتاب‌های درسی در سطح تعیین‌شده را قابل اجرا سازد.

یک تحقیق وسیع درخصوص نرم‌افزارهای موجود صورت گرفت. در آن زمان نرم‌افزار میز آزمایشگاه الکترونیک (EWB) نسخه‌ی ۵ در بازار موجود بود و برای آن کتاب‌هایی نیز توسط بخش خصوصی تدوین شده بود.

شدند و به صورت پراکنده آزمایشگاه مجازی را، که همان شبیه‌ساز بود، برای سایر دروس مورد استفاده قرار دادند. به این ترتیب بستر اجرایی کار نیز فراهم شد.

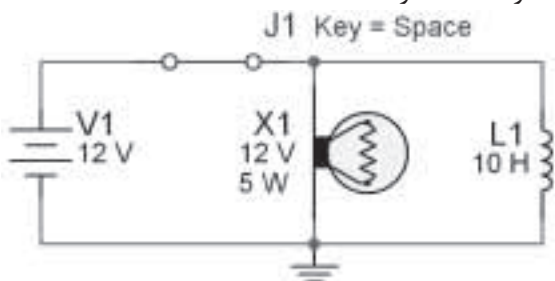
پس از این مرحله، کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکترونیک بر آن شد که مقدمات تهیه‌ی کتاب‌های جامعی را در جهت استفاده از نرم‌افزارهای مختلف برای کلیه‌ی کتاب‌های درسی رشته فراهم کند. این موضوع در دستور کار کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکترونیک قرار گرفت و در سال تحصیلی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ جلد اول کتاب آزمایشگاه مجازی برای کتاب‌های سال دوم رشته‌ی الکترونیک در اختیار علاقه‌مندان قرار داده شد. هم‌چنین قرار بر این است که در سال تحصیلی ۱۳۹۱-۱۳۹۰ جلد دوم کتاب آزمایشگاه مجازی برای کتاب‌های سال سوم تهیه و تألیف شود.

پاره‌ای از ویژگی‌های نرم‌افزار مولتی‌سیم و ادیسون که به صورت شبیه‌ساز مدارهای الکترونیکی و تحت نام آزمایشگاه مجازی ارائه می‌شود به شرح زیرند:

۱. با این نرم‌افزار به آسانی می‌توان یک مدار الکترونیکی را مشابه یک آزمایشگاه واقعی اتصال داد و با استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری مانند مولتی‌متر و اسیلوسکوپ مقادیر را اندازه گرفت و شکل موج‌ها را مشاهده کرد.
۲. تعدادی از دستگاه‌ها در فضای مجازی کاملاً مشابه دستگاه‌های واقعی است. این ویژگی میزان انگیزه را در کاربرد و استفاده از نرم‌افزار افزایش می‌دهد.



۳. با استفاده از فضای مجازی، بدون هیچ‌گونه هزینه‌ای می‌توان مشخصات قطعات را تغییر داد و اثرات آن را روی مدار مشاهده کرد.



پس از بررسی در کمیسیون تخصصی این نرم‌افزار به صورت اولین نرم‌افزار مورد تأیید انتخاب گردید. هم‌زمان با انتخاب این نرم‌افزار از سرگروه‌های آموزشی استان‌های کشور درخواست شد تا با اجرای دوره‌های آموزشی کوتاه‌مدت، هنرآموزان را با نحوه‌ی استفاده از آن آشنا کنند. این مرحله نیز در تعدادی از استان‌های کشور، از جمله آذربایجان غربی، خراسان، اصفهان، فارس، شهرستان‌های تهران، کهگیلویه و بویراحمد به اجرا درآمد و از موفقیت نسبی برخوردار بود. این روند تا پایان سال ۱۳۸۵ ادامه یافت و تا حدودی فراگیر شد.

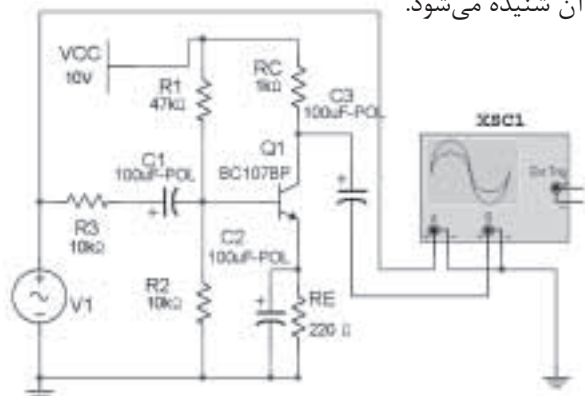
در سال ۱۳۸۶ کمیسیون تخصصی رشته با یک بررسی اجمالی به این نتیجه رسید که باید از نسخه‌های بالاتر نرم‌افزار استفاده شود. نسخه‌ی ۹ نرم‌افزار که با عنوان مولتی‌سیم (multisim) در دسترس بود مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت این نسخه برای اجرای طرح فراگیر انتخاب شد. در ضمن با هماهنگی معاونت ارزش‌یابی و نیروی انسانی، مجوز اجرای دوره‌های کوتاه‌مدت برای اجرا در استان‌ها دریافت گردید و به استان‌ها ابلاغ شد. پس از این مرحله، همکاری هنرآموزان، مدیران و هنرجویان در نهادهای مختلف این طرح بسیار چشم‌گیر و قابل تحسین بود.

برای این که نحوه‌ی استفاده از نرم‌افزار به تدریج در کتاب‌های درسی وارد شود، در سال ۱۳۸۷ یک کتاب اختصاصی تحت عنوان آزمایشگاه مجازی مشتمل بر ۸۰ صفحه تهیه شد و به صورت یک کتاب جنبی برای دروس اندازه‌گیری و آزمایشگاه اندازه‌گیری تألیف گردید.

این کتاب مورد استقبال هنرآموزان و هنرجویان و حتی دانشجویان قرار گرفت، زیرا به صورت پودمانی و گام‌به‌گام تحریر شده بود و مراحل نصب و راه‌اندازی و کاربرد نرم‌افزار را آسان می‌کرد. در همین سال تعدادی از هنرآموزان درخواست نمودند کتاب آزمایشگاه مجازی به صورت یک ضمیمه به انتهای کتاب آزمایشگاه اندازه‌گیری اضافه شود که این تقاضا نیز به اجرا درآمد.

بعد از این مرحله، کمیسیون تخصصی دوباره با پیشنهادها، انتقادهای هنرآموزان، هنرجویان و سرگروه‌های آموزشی مواجه شد. اما این بار نوع انتقاد با گذشته کاملاً متفاوت بود. اغلب سؤال می‌کردند چرا برای سایر کتاب‌ها، دستور کار آزمایشگاه مجازی را تدوین نمی‌کنید. هم‌چنین تعدادی از هنرآموزان و حتی هنرجویان وارد این مقوله

تجربه کند. هم‌چنین اگر ولتاژ مورد نیاز را بیش از حد ولتاژ لامپ انتخاب کند، لامپ می‌سوزد و صدای انفجار آن شنیده می‌شود.



مدار شبیه‌سازی شده‌ی یک نمونه‌ی تقویت‌کننده

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که امروزه با استفاده از امکانات کامپیوتری و فناوری اطلاعات به آسانی قادر خواهیم بود که یک آزمایشگاهی واقعی را در زمینه‌های علوم تجربی، ریاضی و فنی و حرفه‌ای در اختیار داشته باشیم و از آن استفاده کنیم. همان‌طور که اشاره شد زمانی می‌توانیم به این موقعیت برسیم که اولاً بستر مناسب را فراهم آوریم، ثانیاً انگیزه‌ی لازم را برای استفاده از این امکانات وسیع ایجاد نماییم.

برای رسیدن به این هدف و گسترش آن در کلیه‌ی رشته‌های تحصیلی راه پرفراز و نشینی در پیش داریم که تلاشی مستمر می‌طلبد تا در درازمدت نتیجه‌ی مطلوب حاصل گردد.

زمانی موفقیت کامل می‌شود که ما خود بتوانیم تولیدکننده‌ی نرم‌افزار شویم، یعنی نگاه ما به افق دور باید تولید نرم‌افزار ایرانی باشد که متناسب با فرهنگ و سنن ما طراحی شود و در اختیار دانش‌پژوهان قرار گیرد و حتی برای کشورهای همسایه قابل استفاده باشد.

در پایان، دوباره یادآور می‌شود که هرگز نباید تصور کنیم که نرم‌افزارهای مربوط به شبیه‌سازی و آزمایشگاه مجازی به‌تنهایی می‌توانند ما را به مهارت کامل برسانند. نرم‌افزار، در هیچ‌یک از صنایع نمی‌تواند جای‌گزین سخت‌افزار واقعی شود. بلکه این مجموعه می‌تواند در کنار مدارهای واقعی قرار گیرد و توأم با آن‌ها زمینه‌ی بهره‌وری مناسب و کارآیی مورد نظر را در تحقق اهداف آموزشی فراهم سازد. این نکته را فراموش نکنیم که استفاده از نرم‌افزار، کاهش استهلاک تجهیزات و صرفه‌جویی در مواد مصرفی را به همراه دارد و بر عمق آموزش می‌افزاید.

۴. روی مدارهای شبیه‌سازی شده می‌توانید عیب‌گذاری کنید و از طریق عملی مدار را عیب‌یابی نمایید.  
۵. برخی از مدارها که به هر دلیلی در آزمایشگاه واقعی اجرا نمی‌شود به آسانی در فضای مجازی قابل اجراست.

**امروزه با استفاده از امکانات کامپیوتری و فناوری اطلاعات به آسانی قادر خواهیم بود که یک آزمایشگاهی واقعی را در زمینه‌های علوم تجربی، ریاضی و فنی و حرفه‌ای در اختیار داشته باشیم**

۶. اجرای حالت‌های ایده‌آل در آزمایشگاه واقعی امکان‌پذیر نیست و صرفاً توسط آزمایشگاه مجازی میسر می‌شود.  
۷. حجم نرم‌افزار مناسب، اجرای آن آسان و امکانات کامپیوتری و سخت‌افزاری مورد نیاز در حد متعارف و قابل قبول است.



علاوه بر نرم‌افزار مولتی‌سیم، نرم‌افزارهای دیگری نیز وجود دارد که می‌توان از آن‌ها در رشته‌ی الکترونیک استفاده کرد. از جمله‌ی این نرم‌افزارها می‌توان نرم‌افزار ادیسون را نام برد. نمونه‌ی نمایشی نرم‌افزار ادیسون (Toterial-Demo) از طریق شبکه‌ی اینترنت قابل دریافت است و در بازار نیز عرضه می‌شود. این نرم‌افزار برای آموزش مبانی الکتریسیته و الکترونیک بسیار مفید و قابل استفاده است و می‌تواند انگیزه فراگیران را تقویت کند. این نرم‌افزار برای سال‌های آخر دبستان، دوره‌ی راهنمایی و دوره‌ی متوسطه کاربرد دارد. برای مثال، معلم می‌تواند یک مدار ساده‌ی لامپ روشنایی را ببندد و عملکرد آن را



# گزارش یک اقدام پژوهی زراعی

کلیدواژه‌ها: کشت، محصول، داشت، برداشت، زعفران

## درآمد

روزی در اتاق ناظر محترم محتوایی مجلات تخصصی (فصلنامه‌های رشد) نشسته بودم، دوستی وارد شد و بعد از سلام و احوال‌پرسی اظهار داشت که می‌گویند سیب‌زمینی در حالتی سمی می‌شود و نباید آن را مصرف کرد. به آن دوست محترم عرض کردم سیب‌زمینی در مکان‌های کم نور و مرطوب یا اگر در محلی روی هم انباشته باشد جوانه می‌زند و در نتیجه سیب‌زمینی تغییر ماهیت می‌دهد و جوانه‌ها به سم سولانین آلوده می‌شود و خوردن آن‌ها به صلاح نیست و در ادامه، پیرامون عالم گیاهان، تنوع آن‌ها، کاربردشان در زندگی ما، و وابستگی ما به عالم گیاهان خوراکی، دارویی، صنعتی، زینتی و انواع گل‌ها بحث و گفت‌وگو شد.

و اگر اندکی فکر کنیم می‌بینیم که رویش گیاهان و نباتات در اعماق دریاچه‌ها، دریاها، اقیانوس‌ها، تالاب‌ها و باتلاق‌ها، سطح زمین، دامنه‌ی دشت‌ها و صحراها و کویرها، و در همه‌ی محیط‌ها امکان‌پذیر است و همه‌ی این‌ها بیانگر عظمت آفرینش خالق یکتاست و جای شکرگزاری و خضوع به درگاهش دارد.

به ناظر محتوایی مجلات که خود تحصیل کرده‌ی هنرستان است، فعالیت‌های خود را در زمینه‌ی کشاورزی

علی محمد بخش‌وده \*

در روستای کوهان دماوند توضیح دادم که از آن استقبال کرد و فرمود آن‌چه انجام داده‌ای و نتیجه‌ی خوبی هم گرفته‌ای یک پژوهش میدانی است و توصیه کرد آن را برای هنرجویان هنرستان‌های کشاورزی بنویسم تا در مجله منتشر شود شاید روزی به کار آید. من هم با کمال میل پذیرفتم و دست به قلم بردم. امید است، مفید فایده قرار گیرد.

\*\*\*

قضیه از این قرار بود که ... سال پیش دوستی در روستای کوهان دماوند حدود ۷۰۰ متر مربع زمین خریده بود و اطراف آن را هم دیوار کشیده بود. یک روز به من گفت فلانی خیلی دلم می‌خواهد از همین زمین احتیاج یک یا دو خانواده را از نظر سبزیجات، میوه‌جات و صیفی‌جات برآورده سازم، اما می‌دانی که من در زمینه‌ی کشاورزی سر رشته‌ای ندارم، کمکم می‌کنی، گفتم به امید خدا کمکت می‌کنم، به شرط آن که تو هم در فراهم کردن وسایل مورد نیاز فعال باشی. گفت با کمال میل. چون من نمی‌دانم چه بکارم، کی بکارم، چگونه بکارم؟

گفتم کشاورزی امری مقدس است و در اسلام به آن بسیار توصیه شده و پیامبران الهی در این زمینه فعالیت‌های گران‌قدری داشته‌اند.

کشاورزی، هم زحمت دارد و هم عزت و سربلندی و برخورداری از رحمت الهی. باید با توکل به خدای بزرگ در این راه قدم بگذاری آن وقت به نعمت، و خیر و برکت هم خواهی رسید.

نقل است که حضرت علی بن ابی طالب (ع) از کوچهای می گذشت و انبانی از هسته‌ی خرما را در پشت خود حمل می کرد. پیرمردی با احترام جلو آمد، ادای احترام کرد و پرسید یا علی این ها که در پشت دارید چیست؟ اجازه می فرمایید کمک تان کنم؟ حضرت با خوشرویی فرمود این ها نخلستان است. آن مرد با تعجب پرسید نخلستان و به فکر فرو رفت. حضرت فرمود باید صبر کنی تا جواب بگیری.

حضرت با آن مرد خداحافظی کرد و خود به زمین مورد نظر رفت و هسته های خرما را کاشت و با حفر چند قنات آب مورد نیاز را تأمین کرد. پس از چند سال آبیاری و مراقبت نهال های جوان سر بر آوردند و نخلستان بسیار زیبایی پدید آمد. حضرت آن پیرمرد را به تماشای نخلستان دعوت کرد و فرمود این نخلستان همان هسته های چند سال قبل است. پیرمرد که شگفت زده شده بود دست های خود را به نشانه ی شکرگزاری به درگاه خداوند بالا برد و از حضرت خداحافظی کرد و بسیار خوشحال به نظر می رسید. دو روز بعد برگشت و از حضرت اجازه گرفت تا او هم در آبیاری نخلستان نقش داشته باشد. به قول شاعر:

بلی هر گل که در بستان حدیث حُسن می گوید

به هر برگی حکایتها ز رنج باغبان دارد

به هر حال، برای بهره برداری از آن زمین پر خار و خاشاک و پر سنگ باید وارد عمل می شدیم.

### مرحله ی کشت و مقدمات آن

ابتدا تمام خار و خاشاک و سنگ ها از زمین برچیده شد، سپس پستی ها و بلندی ها را به کمک کارگران هموار کردیم تا زمین آماده ی بیل زدن شد.

پس از بیل زدن کل زمین ریشه ی علف های هرز سنگ های سطح زمین را با شن کش در آوردیم. آن گاه زمین، با توجه به درخواست آن دوست و انواع محصولات که انتظار داشت تقسیم بندی گردید. قسمتی برای کاشت درختان میوه (مثل توت سفید، شاه توت، گردو، سیب و گلابی، گیلاس و آلبالو، انجیر و زردآلو، آلوی قطره طلا، آلوی سیاه، خرمالو، ازگیل، انواع انگور، بادام، و غیر آن ها)

اختصاص یافت.

قسمتی را هم برای کشت سبزیجات خوردن (مثل تره، جعفری، گشنیز، مرزه، ریحان، نعناع، شوید، اسفناج، شاهی، سوسنبر، پیازچه، تربچه، بادنجه بویه) جدا کردیم و یک قسمت را هم برای کشت گوجه فرنگی، سیب زمینی، کدو، بامیه، بادمجان در نظر گرفتیم و حاشیه های باغ هم برای کشت خیار، خربزه، هندوانه، آفتاب گردان، و شلغم فرنگی آماده شد.

کشت هر محصول، با توجه به آب و هوای دماوند و مکانیسم های مقاومت گیاهان نسبت به تنش های محیطی، باید در زمان خود انجام شود و من به این اصل مهم توجه کردم. چهار سال قبل دوم شهریورماه بود که زمین آماده شد. این زمان فصل کشت زعفران بود، چون زعفران در هر سال فقط دو آب می خواهد. بلندترین قسمت زمین را که حدود ۱۵۰ مترمربع بود برای کشت زعفران انتخاب نمودم. مقداری کود حیوانی سوخت در سطح زمین ریخته و با خاک مخلوط شد.

### کشت هر محصول، با توجه به آب و هوای دماوند و مکانیسم های مقاومت گیاهان نسبت به تنش های محیطی، باید در زمان خود انجام شود

سپس زمین به هشت کرت کوچک تقسیم گردید. در هر کرتی چند ردیف به فاصله ی سی سانتی متر در نظر گرفته شد و روی ردیفها در هر گودی (به عمق ده سانتی متر) چهار عدد زعفران که سر آن ها به طرف بالا بود کاشته شد و روی تمام گودها را پوشاندیم چون زمین خشک کاشته شده بود (خشکه کاری) تمام کرت ها به صورت غرقابی آبیاری شد. زمین پس از این آبیاری باید تا اواخر آبان ماه رها شود تا منتظر رویش و ظاهر شدن برگ ها یا گل های زعفران باشیم.

### مرحله داشت و انتظار سازنده

اواخر آبان ماه بی صبرانه، هر روز صبح به تماشای این مزرعه ی کوچک طلای سرخ می رفتیم. با نگاهی کنجکاوانه چشم به همه ی زمین می دوختم. برایم بسیار شادی بخش بود که اولین گل را ببینم که چگونه از دل تیره ی خاک بیرون می آید.

آخر گل های لطیف با خاک تیره و سنگین چه نسبتی



دارند؟! فقط اراده‌ی الهی است که غلاف این گل زیبا را از دل تیره‌ی خاک بیرون می‌آورد، زیرا زعفران ساقه ندارد. یک روز صبح زود (سپیده صبح) به عادت مألوف برای دیدار گل زعفران با شوق و علاقه‌ی خاصی به کنار زمین رفتیم. نسیم صبحگاهی و صدای پرندگان و آخرین ستاره‌هایی که گستره‌ی زیبای آسمان آبی را ترک می‌کردند و در قلبم امید و در نگاهم شوق دیدار آن گل زیبا را دو چندان کرده بود.

هوا داشت روشن می‌شد و من با نگاهی کنجکاوانه زمین را جست‌وجو می‌کردم. ناگهان در وسط کرت پنجم نگاهم به یک گل سوسنی رنگ زیبا که تازه متولد شده بود و تا لحظه‌ای قبل در دل خاک تیره بود، سربرآورد و نسیم ملایم صبحگاهی گلبرگ‌های زیبای آن را بوسه زد. برایم لحظه‌ای شورانگیز و دیدنی بود. خدا را شکر کردم و به آسمان نگاه کردم اما دیگر ستاره‌ای در آسمان نبود و دقایقی دیگر چندین گل دیگر شکفت و قبل از طلوع آفتاب چیده شدند. اما برای من دیدن اولین گل، یعنی همان که قبل از اذان صبح برای نظاره‌ی ستاره‌ی سهیل سر از خاک برآورده بود، لحظه‌ی بسیار زیبایی در زندگی‌ام بود، زیرا ۶۰ روز قبل پیاز قهوه‌ای رنگ آن را زیر خاک کردم.

### اولین برداشت (از تولید به مصرف)

آن روز اولین گل را چیدم و آن همه زیبایی و شکوه و عطر دل‌انگیز را به خانه آوردم و سرکار خانم سه عدد پرچم آن را در یک سوم استکان آب حل کرد و ظهر با همان یک گل، زرشک‌پلوی زعفرانی به ما داد. زعفران این طلای سرخ فواید فراوان دارد که در این مختصر نمی‌گنجد.

فقط به‌طور اجمال مطالبی در جهت گیاه‌شناسی زعفران ارائه می‌شود: زعفران با نام علمی کروکوس ساتیووس (crocus sativus) گیاهی علفی و چند ساله است بدون ساقه، دارای ریزدم زیرزمینی غده‌ای پیازی شکل و از تیره‌ی زنبق است. زعفران پس از سبزشدن دارای برگ‌های سبزی براق و باریک و بلند (به طول ۱۵ تا ۳۵ سانتی‌متر و گاهی بیش‌تر) شبیه برگ چمن علفی و سبزتر از آن می‌شود و گلی بسیار زیبا به رنگ بنفش روشن مایل به زعفرانی است. پوشش گل از سه کاس‌برگ و سه گل‌برگ هم‌شکل و هم‌رنگ تشکیل شده که تشخیص آن‌ها به سادگی میسر نیست، در درون هر گل سه پرچم قرار دارد و هر پرچم شامل بساک زرد رنگ و میله‌ی سفید رنگ

کوتاه است.

پیاز زعفران غده‌ای و توپیر، به اندازه یک فندق تا گردوی متوسط با پوششی از این الیاف شبیه پوشش الیاف روی نارگیل است. ریشه‌های افشان و کوتاه گیاه زعفران از اطراف دایره‌ی پیرامونی غده‌ی پیاز می‌رود. تکثیر گیاه زعفران با پیاز انجام می‌شود (هر پیاز زعفران پس از هفت سال به حدود پنجاه پیاز تکثیر می‌شود. در سال هفتم باید پیازها را از زمین بیرون آورد و در زمین جدید کاشت).

هنگام رویش گیاه زعفران نیمه‌ی اول پائیز (متناسب با وضعیت اقلیمی مناطق از اواخر مهر تا نیمه‌ی آذر و دوره‌ی رشد آن ادامه‌ی فصل خزان و سرتاسر زمستان و موسم پژمردگی و ریزش برگ‌های آن (تا حدود نیمه‌ی اردیبهشت) سال بعد است. پس از آن پیاز زعفران در عمق خاک به اصطلاح به خواب می‌رود، و در حدود سه ماه استراحت کامل دارد. از اواخر تیرماه پیاز زعفران برای بیدار شدن آماده می‌شود، و سلول‌های رویشی آن فعالیت کندی را آغاز می‌کند.

برخی از زعفران‌کاران در همین موقع (یعنی اواخر تیر تا اوایل مرداد) به آبیاری مزرعه‌ی زعفران می‌پردازند. با این اقدام فعالیت سلول‌های رویشی تسریع و تشدید می‌شود، و در نتیجه زمان به گل نشستن مزرعه و برداشت محصول زعفران قدری به جلو می‌افتد. به گمان نگارنده این اقدام نابه‌هنگام و نابه‌جا نوعی اختلال در جریان طبیعی فعالیت‌های اندام‌زایی پیاز زعفران است، که احتمالاً از مرغوبیت محصول زعفران می‌کاهد (زعفران از دیرباز تا امروز، محمد حسن ابریشمی، ۱۳۸۳، صص ۲ و ۳).

یادآور می‌شود که درخت‌های موردنظر چهار سال قبل در اسفندماه کاشته شدند و هم‌اکنون همه‌ی آن‌ها به استثنای ازگیل بار داده‌اند و میوه‌های رنگارنگ زیبایی بر شاخسار آن‌ها سنگینی می‌کند.

در فصل بهار سال بعد هم سبزیجات مورد نیاز کاشته شد و امروز به خواست خدای بزرگ همه‌ی باغ پر از درختان پر میوه و کرت‌های زیبای زعفران و محصول گوجه‌فرنگی و بادمجان و کدو و سبزیجات دیگر است. هم‌چنین آفتاب‌گردان‌ها در دور باغ و انگورهایی که سر دیوارها قرار دارند منظره‌ی باشکوهی به باغ داده‌اند خدا را هزار مرتبه شکر می‌کنم که چنین توفیقی نصیبم شد.

باغبان را بُوَد این فخر که از تربتش

شاخه‌ای تازه به بار آید و گیرد ثمری

# برنامه‌ی درسی ملی و دلالت‌های آن در برنامه‌ریزی درسی و تربیتی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سید امیر رون

**کلیدواژه‌ها:** برنامه درسی ملی، فنی و حرفه‌ای، علم و فناوری، حوزه‌های یادگیری.

## مقدمه

برنامه‌ی درسی ملی برای آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش، پیرو این دیدگاه و در پاسخ‌گویی به این نیاز و ضرورت طراحی و اجرا می‌شود. این مهم، مجریان آموزش و پرورش را بر این داشت تا پس از چهار سال تلاش علمی و کارشناسی، با رویکردی تحولی و نوآورانه، طرح و نقشه‌ی کلان محتوایی آموزش و پرورش را، که حاوی کلیه‌ی عناصر راهنما و جهت بخش در تولید مواد و رسانه‌های درسی و تربیتی و فرایندهای آن است تأمین کند و تحقق بخشد.

به این ترتیب تدوین برنامه‌ی درسی ملی گامی مهم در راستای مستندسازی و کیفیت‌بخشی نظام تعلیم و تربیت کشور است و پس از تصویب، نظام آموزشی باید در اجرای صحیح و تدریجی آن همت گمارد. در این صورت همه‌ی هدف‌ها و ایده‌ها و آمال برنامه‌ریزان در صحنه‌ی اجرا و عمل به‌ثمر می‌نشینند و اثر خود را نشان می‌دهد.

اجرای موفقیت‌آمیز یک برنامه مستلزم فراهم شدن شرایط و امکانات لازم آن در تمام زمینه‌هاست. بحثی که در این جا به آن می‌پردازیم، مربوط است به چگونگی برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش و تحقق اهداف برنامه‌ی درسی ملی و دلالت‌هایی که در صحنه‌ی اجرا و برای رسیدن به این مقصود لازم است. مهم‌ترین مرحله‌ای که از تدوین اهداف تا رسیدن به نتیجه‌ی نهایی، یعنی دستیابی دانش‌آموزان به صلاحیت‌های مورد انتظار،

آموزش و پرورش دوره‌ی متوسطه در زندگی افراد یک جامعه امری حیاتی به حساب می‌آید، چرا که در این مرحله نوجوانان می‌توانند با توجه به علایق، توانایی‌ها و نگرش‌های خود درباره‌ی زندگی آینده تصمیم بگیرند و هم‌چنین می‌توانند صلاحیت‌هایی را که لازمه‌ی یک زندگی پاک و متعالی در بزرگسالی است، کسب نمایند. در حال حاضر دوره‌ی متوسطه به سه شاخه‌ی نظری، فنی و حرفه‌ای و کاردانش تقسیم می‌شود. در این میان برنامه‌های درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش بنا به ماهیت فنی و مهارتی آن براساس نیازهای نیروی انسانی در سه گرایش صنعت، خدمات و کشاورزی (دولتی- غیردولتی) تهیه می‌شود.

دارای رویکرد برنامه‌ی درسی واحد و رشته‌های تخصصی سنتی و به نوعی عام است. کشور پهناور ایران با داشتن تفاوت‌های اقلیمی (چهار فصل) و فضای متنوع فرهنگی و فناوری قطب‌های صنعتی، کشاورزی، خدماتی و تولیدی، نیازمند برنامه‌های درسی‌ای است که در عین ایجاد وحدت و تقویت هویت ملی، پاسخ‌گوی نیازهای منطقه‌ای و تفاوت‌های فردی و اجتماعی و اقلیمی باشد و ضرورت دارد این برنامه‌ها با کمک واحدهای آموزش‌های فنی و مهارتی، اتحادیه‌های صنفی و خانواده‌ها در آموزش و پرورش استان‌ها و با توجه به مناطق هر استان و شرایط منطقه‌ای آن تهیه و اجرا شوند.

در پیش‌رو است، مرحله‌ی تولید راهنمای برنامه‌ی درسی است.

به فرض آن‌که در تدوین اهداف، نهایت دقت صورت گرفته باشد و اهداف از هر جهت کامل و جامع تهیه شده باشند، تنها گام اول برداشته شده است و اگر گام‌های بعدی با همان دقت و استحکام برداشته نشود، نتیجه‌ی مطلوب عاید نمی‌گردد. بنابراین، با برنامه‌ریزی برای تهیه‌ی یک طرح و نقشه‌ی یادگیری جامع و منسجم می‌توان برای هریک از مراحل بعدی شرایط و امکانات اجرای مطلوب را پیش‌بینی و فراهم کرد و آسیب‌های آن‌ها را شناخت و برطرف ساخت.

با گسترش روزافزون علم و فناوری و درهم‌تنیدگی آن با تمام ابعاد زندگی، پاسخ‌گویی مدرسه به حداکثر ابعاد زندگی و وجود فرد، ضرورت پیدا کرده است. مباحثی چون برقراری پیوند تعاملی بین علم و زندگی و درک جهان هستی که حاصل درهم‌تنیدگی و ارتباط ظریف و متقابل امور و پدیده‌هاست، فراروی علم برنامه‌ریزی درسی قرار گرفته است. اکنون نظام آموزش و پرورش متعهد است افرادی اندیشمند، باایمان و عالم تربیت کند که برای حضور در جامعه از تحصیل و توانایی بهره‌گیری از آن در جنبه‌های گوناگون زندگی متعالی برخوردار باشند.

سؤالی که در این‌جا مطرح می‌شود این است که برنامه‌های درسی چه خصوصیتی باید داشته باشند تا انسان را برای زندگی در دنیای پیچیده و در حال تحول

روزافزون علم و فناوری یاری برساند؟ برنامه‌ریزی موفق آن است که به حداکثر مؤلفه‌های تأثیرگذار توجه کند و قابلیت‌های آن را برای پرورش بیشترین ابعاد وجودی انسان به‌کار گیرد.

بدیهی است که هر فراگیرنده به‌طور طبیعی و با توجه به قابلیت‌های فردی و امکانات محیطی به سطح خاصی از تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق دست می‌یابد. در این فرایند رشد و تحول فراگیرنده، ارتباط با عرصه‌های خویشتن، خلق، خلقت، با محوریت خداوند، در زندگی او برقرار می‌شود و در بسیاری از موارد این ارتباطات از یکدیگر غیرقابل تفکیک هستند. در واقع تلفیقی از آن‌هاست که کل شخصیت فراگیرنده (محصول این فرایند) را می‌سازد. این فرایند در خلأ اتفاق نمی‌افتد، بلکه در شرایطی پویا و فعال در متن زندگی حاصل می‌شود.

همان‌گونه که در نمایه‌ی شماره‌ی ۱ می‌بینید.

برای تحقق هدف‌های برنامه‌ی درسی و تربیتی مبتنی بر یادگیری همه‌جانبه، باید انتخاب و سازماندهی محتوا، راهبردها و محیط‌های یادگیری و طراحی و اجرای آن‌ها با ویژگی‌ها و مراحل و توالی رشد متربی متناسب باشد. به‌عبارت دیگر، متربی در بدو ورود به مدرسه در یک محیط امن با نشاط و تجربه‌های اساسی یادگیری وحدت‌یافته (مبتنی بر توانایی‌ها و علایق او در زندگی) روبه‌رو خواهد شد و متناسب با سیر مراتب رشد، در معرض شرایط و حوزه‌های یادگیری خاص قرار خواهد گرفت.

#### نمایه‌ی ۱. توزیع زمان آموزش و تربیت رسمی براساس یادگیری وحدت‌یافته و خاص

پایه	طول زمان آموزش و تربیت رسمی
اول	<p><b>شرایط یادگیری خاص</b></p> <p><b>حوزه‌های یادگیری:</b></p> <p>تفکر و حکمت</p> <p>قرآن و معارف اسلامی</p> <p>زبان و ادبیات فارسی</p> <p>فرهنگ و هنر</p> <p>کار و فناوری</p> <p>سلامت و تربیت‌بدنی</p> <p>علوم انسانی و مطالعات اجتماعی</p> <p>ریاضیات</p> <p>علوم تجربی</p> <p>زبان‌های خارجی</p> <p>آداب و مهارت‌های زندگی</p>
دوم	
سوم	
چهارم	
پنجم	
ششم	
هفتم	
هشتم	
نهم	
دهم	
یازدهم	موقعیت‌ها و تجربه‌های اساسی یادگیری
دوازدهم	وحدت‌یافته و مبتنی بر توانایی‌ها و علایق
	متربیبان در زندگی

## ۲. اهداف برنامه

یک برنامه‌ی درسی قاعداً با بیان اهداف و مقاصد برخاسته از مبانی دینی و یافته‌های معتبر علمی و پژوهشی مبتنی بر ابعاد روان‌شناختی و جامعه‌شناختی شروع می‌شود و با سنجش و ارزش‌یابی صلاحیت‌های هر یک از مترجمان قبل و بعد از فراغت از تحصیل پایان می‌یابد.

هنگامی که در فرایند طراحی برنامه‌ی درسی از تبیین هدف‌های غایی، کلی، تفصیلی و جزئی دوره‌ها و پایه‌های تحصیلی، به تدوین هدف‌های مواد و رسانه‌های درسی و تربیتی، که به صورت اهداف ویژه در بخش یا واحد یادگیری طرح می‌شود، می‌رسیم هدف‌ها به‌طور فزاینده‌ای تخصصی و ویژه می‌شوند. معمولاً طراحی هر واحد یادگیری به انتخاب و سازماندهی محتوا و تعیین نحوه‌ی ارزش‌یابی بر مبنای این اشارات مربوط به هدف صورت می‌پذیرد.

در فرایند حرکت از بیان اهداف به سمت تصمیم‌گیری درباره‌ی یک برنامه و نیز اجرای آن، مرتبط ساختن هر یک از مواد درسی و تربیتی به برنامه‌ی درسی مستلزم برنامه‌ریزی دقیق است. برای مثال، اگر توانایی سخنرانی یا صحبت‌کردن یکی از توانایی‌های پایه‌ای تلقی شود که

مترجمی باید در هنگام فراغت از تحصیل بر آن مسلط باشد صحبت کردن یا سخنرانی عمومی باید ابتدا تدریس و سپس در دروس مختلف تقویت شود، به نحوی که هیچ دانش‌آموزی بدون تسلط بر این توانایی، دانش‌آموخته (فارغ‌التحصیل) نشود. به‌منظور شناسایی این امر که در کجا باید این توانایی شناسایی شود و پرورش یابد، مواد درسی و تربیتی مختلف باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

کمیته‌ی برنامه‌ی درسی می‌تواند، با توجه به تحلیل اهداف، صلاحیت‌های مشترک و اساسی، بیانیه‌های حوزه‌های یادگیری و نیازهای فردی و اجتماعی سند برنامه‌ی درسی ملی، نمایه‌ی ماتریسی اهداف را برای این کار تنظیم کند. تکمیل چنین نمایه‌ی قویاً کمک خواهد کرد تا کار هر چه بهتر انجام شود.

نمایه معمولاً صلاحیت‌های معینی را برای هر یک از پایه‌ها و عناوین درسی و یا تجربیات یادگیری رسمی متناسب با حوزه‌های یادگیری در نظر می‌گیرد و با جزئیات مشخص می‌کند که در کدام واحد یادگیری توانایی‌های ذی‌ربط معرفی و تمرین می‌شوند و در نهایت مورد ارزش‌یابی قرار می‌گیرند. برای نمونه، نمایه‌ی شماره‌ی ۲ را در ادامه ملاحظه می‌کنید.

نمایه‌ی ۲. تحلیل اهداف تفصیلی برنامه‌های درسی و تربیتی به تفکیک پایه‌های دوره‌ی دوم متوسطه، شاخه‌ی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش متناسب با هر یک از حوزه‌های یادگیری یازده‌گانه‌ی برنامه‌ی درسی ملی

عرصه‌ها (وزیر عرصه‌ها)	رابطه با خوبستن (روح و جسم)	رابطه با خدا (صفات خدا، آیات تکوینی، تشریحی، انبیا و اولیای الهی)	رابطه با خلق خدا (سایر انسان‌ها) (خانواده، دوستان، همسایگان، محله، شهر، استان و جهان)	رابطه با خلقت (طبیعت (زمین، آب، فضا، محیط‌زیست و...) و ماوراء طبیعت (حیات ابدی، جهان آخرت، ملائکه و...))
تعقل، تفکر و اندیشه‌ورزی (تأمل / استدلال / استنباط / تجزیه و تحلیل / توجه / تدبر / نقد / کشف / درک / حکمت / خلاقیت / پژوهش)				
ایمان و باور (پذیرش / تعبد / التزام قلبی)				
علم (کسب معرفت شناخت / بصیرت / آگاهی)				
عمل (کار / تلاش / اطاعت / عبادت / مجاهدت / کارآفرینی / مهارت و...)				
اخلاق (تزکیه / عاطفه / ملکات نفسانی)				

### ۳. محتوای آموزشی و پرورشی

محتوای برنامه‌ی درسی و تربیتی در بین عناصر و مؤلفه‌های نظام آموزشی از جایگاه و اهمیت خاصی برخوردار است. از طریق محتوایست که نظام آموزش و پرورش به‌طور مستقیم با هویت متربیان مرتبط می‌شود و آثار مورد نظر را در اندیشه‌ها، باورها، دانش، توانایی و رفتار و اخلاق و شخصیت آنان برجا می‌گذارد.

لذا با رعایت اصول هشت‌گانه‌ی عام حاکم بر برنامه‌ی درسی ملی، از جمله اصل دین‌محوری، تقویت هویت ملی، جامعیت و... (بند ۱/۹ سند) و اصول مورد تأکید در انتخاب و سازماندهی محتوا براساس مبانی سند برنامه‌ی درسی ملی از جمله اصل درونی‌سازی، ارتباط چندوجهی و یادگیری یک‌پارچه و... (بند ۳/۳ سند)، رئوس محتوای سطوح مختلف تحصیلی مشخص و برنامه‌ریزی می‌گردد. با توجه به آن چه شرح داده شد، هرچه مقدار ارتباط میان حوزه‌های یادگیری در برنامه‌ی درسی و نیز فعالیت‌های خارج از کلاس بیشتر باشد، یادگیری متربیان عمیق‌تر خواهد بود. ارتقای کیفیت در آموزش و پرورش به‌صورت تصادفی اتفاق نمی‌افتد بلکه امری از پیش‌برنامه‌ریزی شده و فکورانه است که بخش مهمی از آن در گرو انسجام برنامه‌ی درسی است.

بستر اصلی تحقق اهداف کلی یک برنامه‌ی درسی حول محصول و نتایج آموزشی مرتبط با سه محور محتوای برنامه‌ی درسی است که با توجه به نیازها، توانایی‌ها و علائق تربیتی و همین‌طور انتظارات جامعه، انتخاب و سازماندهی شده است، به‌طوری‌که تمام متربیان باید به

آن‌ها دست یابند. نمایه‌ی شماره‌ی ۳ این مهم را به شرح زیر نشان می‌دهد:

۳/۱- همه‌ی متربیان، صرف نظر از نوع گرایش و برنامه‌ای که در حال تحصیل هستند، باید صلاحیت‌های پایه و مشترک اساسی معینی را در زندگی دارا باشند.

۳/۲- متربیان باید صلاحیت‌های متمرکز بر حوزه‌های یادگیری تخصصی خود را، که شامل مفاهیم، اصطلاحات، حقایق، مهارت‌های حوزه‌ی انتخابی است (کارکرد اولیه)، در زندگی دارا باشند.

۳/۳- همه‌ی متربیان باید صلاحیت‌های متمرکز بر گرایش و دوره‌ی تحصیلی را، که به‌صورت مشترک در بین حوزه‌های یادگیری یازده‌گانه و به‌ویژه حوزه‌های نزدیک به هم مد نظر است، دارا باشند. برای مثال، متربیان گرایش فنی‌و حرفه‌ای (حوزه‌ی یادگیری خاص: کار و فناوری)، صلاحیت‌های بین حوزه‌های یادگیری یازده‌گانه به‌ویژه ریاضیات، تفکر و حکمت، فرهنگ و هنر، علوم تجربی و مهارت‌های زندگی را، که هر کدام دارای صلاحیت‌های مشترک هستند (کارکرد ثانویه)، در زندگی دارا باشد.

بدیهی است برای حصول اطمینان از این که تمام متربیان به سطح تسلط در هریک از بخش‌ها و قلمروهای فوق‌الذکر می‌رسند، با توجه به تدوین یک برنامه‌ی جامع که محتوای آن درهم‌تنیده و راهبردها و محیط یاددهی و یادگیری متناسب با آن طراحی گردیده است، باید صلاحیت‌های یاد شده به‌صورت کمی و کیفی قابل ارزش‌یابی باشد، به‌طوری‌که بعد از فراغت از تحصیل تربیتی مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد.

### نمایه‌ی ۳. سازماندهی درهم‌تنیده‌ی محتوای برنامه‌های درسی و تربیتی



### ۳/۱. صلاحیت‌ها و یادگیری‌های مشترک

آن دسته از یادگیری‌هایی‌اند که همه‌ی دانش‌آموختگان (فارغ‌التحصیلان) آموزش و پرورش بتوانند به حد قابل قبولی از آن‌ها دست یابند، لذا در محتوای همه‌ی حوزه‌های یادگیری انتخاب، سازماندهی و حضور دارند و بین آن‌ها پیوند برقرار می‌کنند و در همه‌ی عناصر برنامه، به‌ویژه راهبردهای یاددهی و یادگیری و ارزش‌یابی پیشرفت تحصیلی، نمود و بروز دارند. چگونگی تحقق آن‌ها در مراحل گذر و دوره‌ها و پایه‌ها براساس عناصر پنج‌گانه‌ی الگوی هدف‌گذاری مطابق نمایه‌ی شماره‌ی ۴ به‌روشنی مشخص می‌شود.

نمایه‌ی ۴. نسبت پوشش‌دهی عناوین صلاحیت‌ها و یادگیری‌های مشترک برنامه‌ی درسی ملی به تفکیک حوزه‌های یادگیری یازده‌گانه متناسب با دوره‌ی دوم متوسطه‌ی فنی‌وحرفه‌ای و کار دانش و پایه‌های آن

عناصر اهداف	حوزه‌های یادگیری	تفکر و حکمت	قرآن و معارف اسلامی	زبان و ادبیات فارسی	فرهنگ و هنر	سلامت و تربیت بدنی	کار و فناوری	علوم انسانی و مطالعات اجتماعی	ریاضیات	علوم تجربی	زبان‌های خارجی	آداب و مهارت‌های زندگی
۱. تفکر و تعقل	۱/۱. تخیل، ۱/۲. حل مسئله، ۱/۳. تفکر انتقادی، ۱/۴. ابداع و خلق، ۱/۵. تفکر سیستمی، ۱/۶. پرسش‌گری، ۱/۷. کاوش‌گری، ۱/۸. هدایت مشاهدات، ۱/۹. تحلیل، ۱/۱۰. قضاوت براساس شواهد، ۱/۱۱. تصمیم‌گیری، ۱/۱۲. قضاوت براساس نظام معیار (تعقل)، ۱/۱۳. تأمل در خود، ۱/۱۴. خودارزش‌یابی											
۲. ایمان و باور	۲/۱. نگرش توحیدی، ۲/۲. کرامت و قدرت اراده و انتخاب انسان، ۲/۳. ارزشمندی تفکر و تعقل، ۲/۴. ارزشمندی مخلوقات، ۲/۵. هدفمندی خلقت، ۲/۶. ارزشمندی علم و علم‌جویی، ۲/۷. ارزشمندی نهاد خانواده، ۲/۸. وطن‌دوستی											
۳. علم	۳/۱. کشف جهان به عنوان فعل خداوند، ۳/۲. خودآگاهی، ۳/۳. فرهنگ و هویت											
۴. کار و عمل و مجاهدت	۴/۱. یادگیری مستمر، ۴/۲. خودمدیریتی، ۴/۳. مشارکت، ۴/۴. همیاری، ۴/۵. مهارت کار با دیگران، ۴/۶. مهارت‌های ارتباطی، ۴/۷. مهارت رهبری، ۴/۸. مطالعه و پژوهش، ۴/۹. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۴/۱۰. تولید محصول											
۵. اخلاق و آداب	۵/۱. حفظ و پالایش انگیزه‌ها (نیت)، ۵/۲. خودپایی و خودپایایی، ۵/۳. اعتماد به نفس، ۵/۴. مسئولیت‌پذیری، ۵/۵. انعطاف، ۵/۶. اخلاق حرفه‌ای، ۵/۷. پشتکار، ۵/۸. نظم و قانون‌مداری، ۵/۹. صدق، ۵/۱۰. صبر، ۵/۱۱. عدالت‌خواهی و حق‌طلبی، ۵/۱۲. حسن خلق، ۵/۱۳. احسان و رأفت											

## ۳/۲. حوزه‌های یادگیری

حوزه‌های یادگیری، بستر اصلی تحقق اهداف برنامه‌ی درسی ملی‌اند. هریک از حوزه‌های یادگیری یازده‌گانه‌ی گسترده و محدود‌هی محتوای اندیشه‌ای، اعتقادی، علمی، عملی و اخلاقی متریبان دبستان تا پایان دوره‌ی متوسطه را توصیف می‌کنند. به عبارت دیگر، این حوزه‌ها مفاهیم، اصطلاحات، حقایق، نظریات، مهارت‌ها، روش‌ها و فرایندهای اصلی خاص خود را که تحت عنوان کارکرد اولیه نامبرده می‌شود در چارچوب بیانیه‌ها تبیین و مشخص می‌نماید. برای اطلاع بیشتر، به‌طور نمونه، نمایه‌ی شماره‌ی ۵ مربوط به ویژگی‌های حوزه‌ی یادگیری کار و فناوری برگرفته از بیانیه‌ی آن در سند برنامه‌ی درسی ملی (بند ۳/۶/۶) آمده است.

### نمایه‌ی ۵. ویژگی‌های حوزه‌ی یادگیری کار و فناوری

<p>نام و تعریف حوزه</p> <p>این حوزه شامل کسب مهارت‌های عملی برای اداره‌ی امور زندگی و کسب شایستگی‌های مرتبط با فناوری و علوم وابسته، جهت آمادگی ورود به حرفه و شغل در بخش‌های مختلف اقتصادی و زندگی اجتماعی است.</p>	
<p>ضرورت و کارکرد حوزه</p> <p>– براساس آموزه‌های دینی ما کار و اشتغال، دارای ارزش تربیتی است. – با توجه به رشد سریع تغییرات فناوری در دنیای امروز و تبعات اجتماعی و اقتصادی آن و پیچیدگی‌های دنیای کار و لزوم آموزش مادام‌العمر، آموزش و فرصت‌هایی برابر برای همه، رسیدن به شاخص‌های توسعه، ضرورت دارد افراد کشور دانش، مهارت و نگرش اجتماعی و حرفه‌ای خود را افزایش دهند. – آموزش فناوری، کار و مهارت‌آموزی، باعث پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری، مشارکت در زندگی اجتماعی، کاهش فقر، افزایش درآمد و توسعه‌یافتگی خواهد شد.</p>	
<p>قلمرو و ابعاد حوزه</p> <p>قلمرو این حوزه شامل سه دسته شایستگی است:          (۱) شایستگی‌های محوری دنیای کار؛          (۲) شایستگی‌های مورد نیاز نیروی کار حرفه و مشاغل گوناگون؛          (۳) شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر فنی و حرفه‌ای.          – شایستگی‌های محوری دنیای کار عبارت‌اند از: سواد، محاسبه، استفاده از فناوری، کار تیمی، ارتباط مؤثر، حل مسئله، تفکر انتقادی، تفکر خلاق، استدلال، تفکر سیستمی، ایمان، مسئولیت‌پذیری، سخت‌کوشی، مدیریت، برنامه‌ریزی و وجدان کاری، کارآفرینی، نوآوری و مهارت‌های شغلی، مهارت‌های شهروندی.          – شایستگی‌های مورد نیاز حرفه و مشاغل عبارت‌اند از: توانایی به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، توانایی به کار بردن ابزارهای پایه در بخش‌های خدمات، صنعت و کشاورزی، رعایت بهداشت و ایمنی فردی و محیطی محیط کار، شناخت حوزه‌های متنوع شغلی و حرفه‌ای و هدایت شغلی.</p>	
<p>جهت‌گیری کلی سازماندهی محتوا و آموزش</p> <p>– سه دسته شایستگی‌های این حوزه در دوره‌ی آموزش عمومی به‌صورت عینی، تجربی و درهم‌تنیده با دیگر حوزه‌های یادگیری و از طریق کسب تجربه در محیط‌های یادگیری واقعی و متنوع کسب خواهد شد.          – در تدوین فعالیت‌های یادگیری کلیه‌ی سطوح دیدگاه فناورانه حاکم خواهد بود. در دوره‌ی ابتدایی مهارت‌های کار به‌صورت تلفیقی، در دوره‌ی اول متوسطه به‌صورت کار، در قالب پروژه‌هایی براساس نیازها، استعدادها، علایق و موقعیت‌های محلی تعریف و اجرا می‌شود. فناوری اطلاعات علاوه بر تلفیق با سایر حوزه‌ها مستقل نیز ارائه می‌شود.          – در شاخه‌ی نظری هر متریبی در پایان دوره‌ی متوسطه، در یکی از فعالیت‌های فنی و حرفه‌ای ساده مهارت کافی به‌دست آورد.          – در شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای طراحی برنامه‌ها به گونه‌ای است که متریبان بتوانند بلافاصله پس از پایان دوره‌ی کاردانی و ارد دنیای کار شوند.          – در شاخه‌ی کاردانش طراحی برنامه‌ها به گونه‌ای است که متریبان بتوانند بلافاصله پس از پایان متوسطه وارد دنیای کار شوند.</p>	
<p>نسبت حوزه‌ی یادگیری با یادگیری‌های مشترک و ارتباط با سایر حوزه‌ها</p> <p>چون آموزش‌های کار و فن‌آوری ماهیتی چندرشته‌ای دارند؛ لذا با سایر حوزه‌های یادگیری ارتباط مستقیمی برقرار می‌کنند. این آموزش‌ها باید بتوانند به تحقق صلاحیت‌های مشترک کمک کنند و خود با یادگیری‌های مبتنی بر سایر عناصر اهداف کلی مرتبط باشد.</p>	

بدیهی است حوزه‌های یادگیری یازده‌گانه با یکدیگر ارتباط دارند و عناوین درسی در دوره‌ها و پایه‌ها لزوماً معادل عناوین حوزه‌ها نخواهند بود. در این مرحله برنامه‌ریزان درسی، ضمن تحلیل بیانیه‌های یادگیری و استفاده از مبانی و یافته‌های معتبر پژوهشی حوزه‌ی مربوطه و نیازها، انتظارات، علایق و توانایی‌های احصا

شده‌ی فردی و اجتماعی متریبان و افراد جامعه،؟؟؟. نمایه‌ی شماره‌ی ۶ رؤس بخش‌های مختلف وسعت محتوایی و توالی آن‌ها در پایه‌های تحصیلی دوره‌ی دوم متوسطه‌ی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش را با توجه به عناصر پنجگانه و عرصه‌های چهارگانه‌ی اهداف برنامه طراحی و تکمیل می‌نماید.

نمایه‌ی ۶. رؤس محتوایی پایه‌های تحصیلی دوره‌ی دوم متوسطه‌ی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش

سوم	دوم	اول	پایه‌ی تحصیلی عناصر اهداف
			۱. تفکر و تعقل
			۲. ایمان و باور
			۳. علم
			۴. کار و عمل و مجاهدت
			۵. اخلاق و آداب

### ۳/۳. سازمان محتوا

در این قسمت نوع چینش، ساختار و سازماندهی محتوای برنامه‌های درسی حوزه‌های یادگیری باید فرصت کسب تجربیات جدید وحدت یافته و یک‌پارچه داخل و خارج از مدرسه را متناسب با زمان آموزش و تربیت مدرسه، که موقعیت متربی را در زندگی نسبت به موقعیت قبلی بهبود و به سوی رشد و تعالی هویت توسعه می‌دهد، فراهم سازد. تجربیات تدارک دیده شده باید به گونه‌ای باشد که متریبان را برای ارتباطات چهارگانه با خود، خدا، خلق و خلقت حول محور ارتباط با خدا، و حتی‌الامکان در اشکال مختلف تفکر و تعقل، ایمان و باور، علم، کار، عمل، تلاش و اخلاق به صورت یک‌پارچه رشد می‌دهد. مفاهیم، اصطلاحات، حقایق، نظریات، مهارت‌ها، روش‌ها و فرایندهای بین حوزه‌های یادگیری (منبع محتوا)

در درس به‌عنوان حامل محتوا قابل طرح‌اند. از این رو حوزه‌های یادگیری، علاوه بر پوشش‌دهی به یادگیری مشترک و خاص در کارکرد اولیه خود، از طریق ارتباط افقی با یکدیگر، به‌عنوان کارکرد ثانویه به تقویت، عمیق و یک‌پارچگی یادگیری کمک می‌کنند. با استفاده از نمایه‌ی شماره‌ی ۷ نسبت تقریبی سهم محتوای عناوین درس را، که حامل محتوای حوزه‌های یادگیری است، می‌توان نشان داد. یادآوری می‌شود از آنجایی که در وضع مطلوب هنوز عناوین درس دوره‌ی دوم متوسطه‌ی فنی‌وحرفه‌ایو کاردانش مشخص نشده‌اند، از عناوین حوزه‌های یادگیری یازده‌گانه به صورت فرصتی استفاده شده است (موارد علامت (\*)) زده شده در جدول برای آشنایی و نمونه مشخص شده است.



نمایه ۷. نسبت تقریبی سهم محتوای عناوین فرضی دروس (به عنوان حامل) از حوزه‌های یادگیری برنامه‌ی درسی ملی

حوزه‌های یادگیری (محتوا)	تفکر و حکمت	قرآن و معارف اسلامی	زبان و ادبیات فارسی	فرهنگ و هنر	کار و فناوری (حرفه‌وفن، فناوری اطلاعات و ارتباطات)	سلامت و تربیت‌بدنی	علوم انسانی و مطالعات اجتماعی (تاریخ، جغرافیا، علوم اجتماعی، اقتصاد، روان‌شناسی)	ریاضی	علوم تجربی	زبان‌های خارجی	آداب و مهارت‌های زندگی
تفکر و حکمت	٪۱۰۰			*	***	*	**	*	*		**
قرآن و معارف اسلامی		٪۱۰۰			**						
زبان و ادبیات فارسی			٪۱۰۰	*	*	*	***	*	*	*	**
فرهنگ و هنر				٪۱۰۰	***						
کار و فناوری					٪۱۰۰						
سلامت و تربیت‌بدنی					*	٪۱۰۰					
علوم انسانی و مطالعات اجتماعی					*		٪۱۰۰				
ریاضی					*		٪۱۰۰				
علوم تجربی					***			٪۱۰۰			
زبان‌های خارجی					*				٪۱۰۰		
آداب و مهارت‌های زندگی					*					٪۱۰۰	

\* می‌تواند در حد مقدور لحاظ شود. (۵ تا ۱۰ درصد) \*\* در حد متوسط لحاظ شود. (۱۰ تا ۲۰ درصد)

\*\*\* در حد قابل قبولی لحاظ شود. (۲۰ تا ۳۰ درصد)

#### ۴. ملاحظات در اشاعه و اجرای برنامه

در این قسمت با توجه به رویکرد، اصول و اهداف برنامه‌ی درسی ملی و ماهیت برنامه و عناوین دروس، ملاحظاتی که باید مؤلفان، معلمان، مجریان و تولیدکنندگان در راهبردهای یاددهی و یادگیری، ارزش‌یابی، تولید مواد و رسانه‌ها و بسته‌ی آموزشی و طراحی و بهره‌گیری از محیط‌های یادگیری در اشاعه و اجرای برنامه رعایت نمایند، مطرح می‌گردد.

# تأثیر نسبت‌های مخلوط پنبه و پلی‌استر بر پرزینگی نخ رینگ



حامد صادقی ولوجردی  
کارشناس ارشد تکنولوژی نساجی

## مقدمه

**کلیدواژه‌ها:** ماشین رینگ، پرزینگی، نخ، گلوله شدن، نسبت مخلوط، شیطانک، پنبه، پلی‌استر، میکروسکوپ اس‌ای‌ام (SEM)، استحکام کششی، ازدیاد طول، نمره، تاب.

آن‌ها به صورت یکی از معیارهای کیفیت، مورد توجه بسیار قرار گرفته و تلاش‌های بعدی را برای کاهش آن به دنبال داشته است. آن‌چه در این مقاله آمده این موارد است. در تحقیقی که در این زمینه انجام شده بود تأثیر نسبت‌های مختلف مخلوط پنبه و پلی‌استر را روی پرزینگی نخ مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق الیاف پلی‌استر با مشخصات  $1/4$  den و طول ۳۲ میلی‌متر و الیاف پنبه با طول  $30/2$  میلی‌متر و ظرافت ۴/۳۵ و نیمچه نخ‌هایی با نمره‌ی  $695\text{tex}$  با ضریب تاب  $10/7$  تولید شده‌اند. درصد مخلوط‌های پنبه و پلی‌استر، به ترتیب (۱۷/۸۳، ۳۳/۶۷، ۵۰/۵۰، ۶۷/۳۳، ۸۳/۱۷) بوده است.

از نخ‌های تولید شده با سرعت دوک ۱۱۰۰۰ دور بر دقیقه با قطر رینگ ۴۲ میلی‌متر و شیطانک‌های C شکل که دارای ۸۵ و ۹۵ میلی‌گرم وزن بود استفاده شده است. نخ‌های تولیدی دارای نمره‌ی  $36\text{tex}$  و  $37/5$  و موارد دیگر (هم‌چون استحکام کششی، ازدیاد طول، نمره، تاب) یک‌نواختی و پرزینگی‌شان مورد آزمایش قرار گرفته است.

مشاهدات تصاویر پایه در میکروسکوپ الکترونی اس‌ای‌ام (SEM) شامل هر دو مورد پرزینگی و گلوله شدن بود، که وابسته به مقدار درصد مخلوط در نخ‌های تولید شده است. بهترین پرزینگی با شیطانکی به وزن

امروزه اهمیت پرزینگی، که یک عامل تأثیرگذار بر خواص نخ و پارچه است، بر کسی پوشیده نیست. در حدود سال ۵۳-۱۹۵۲ میلادی برای اولین بار پرزینگی به منزله‌ی یک پارامتر کمیت‌پذیر مورد قبول قرار گرفت. البته این موضوع به معنی بی‌توجهی به خاصیت کیفی آن نیست.

قبل از این پرزینگی به ندرت مورد توجه قرار می‌گرفت و روش‌های ساده و غیرمتداولی برای اندازه‌گیری آن معمول بود که اکنون اطلاعاتی از آن‌ها در دسترس نیست. در سال ۱۹۶۰ ژاپنی‌ها تحقیقاتی بر روی پرزینگی و روش‌های اندازه‌گیری آن اِعمال کردند که با وجود تفاوت‌هایی با کارهای قبلی بر پیشرفت‌های بعدی تأثیرگذار نبودند.

پرزینگی پدیده‌ی پیچیده‌ای در تولید نخ است که با اشکال متفاوتی بروز می‌نماید. اگرچه این پدیده در عمل گاهی لازم است با یک تصویر نمایش داده شود ولی در تئوری تنها یکی از چندین پارامتر مختلف پرزینگی محسوب می‌شود. از سال ۱۹۵۳ تاکنون بیش‌تر از ۴۰ روش برای اندازه‌گیری آن ابداع گردیده که این خود، نشان‌دهنده‌ی مشکلات اندازه‌گیری آن است.

در سال‌های اخیر پرزینگی توجه بسیاری را به خود معطوف کرده و به همین دلیل چندین دستگاه در اندازه‌های تجاری برای اندازه‌گیری آن تولید شده است. تأثیر این خاصیت بر روی فرآیندهای نساجی شامل ریسندگی و مخصوصاً بافندگی حلقوی و تار-پودی و تأثیر آن بر خصوصیات محصول نهایی، آن را به طرف تحقیقات آزمایشگاهی و اندازه‌گیری‌های صنعتی مشخص سوق داده است.

تأثیر پارامترهای مختلف در حین ریسندگی به ایجاد نخ‌هایی با ساختمان‌های جدید منجر شد که پرزینگی در

در رطوبت نسبی  $2 \pm 65\%$  انجام شده و نمونه‌ها ۴۸ ساعت در شرایط فوق قرار گرفته‌اند. مشخصات لیف و ماشین ریسندگی و پارامترهای نخ در جداول زیر ارائه شده است. از جدول فوق و نمونه‌های اندازه‌گیری شده جهت پیدا

۹۵ میلی‌گرم بوده است با نخ‌های مخلوط پنبه و پلی‌استر (۳۳/۶۷) و بهترین پارامتر گلوله شدن برای پارچه‌های حلقوی با درصد مخلوط پنبه و پلی‌استر (۸۳/۱۷). آزمایش‌های لازم در دمای  $2 \pm 20$  درجه‌ی سانتی‌گراد و

جدول ۳. مشخصات ماشین ریسندگی

مقادیر	پارامترها
۱۱/۰۰۰	سرعت دوک
۴۲	قطر عینکی
۴۶	کشش منطقه‌ی جلو
۵۶	کشش منطقه‌ی عقب
۲۴	سرعت شیطانک

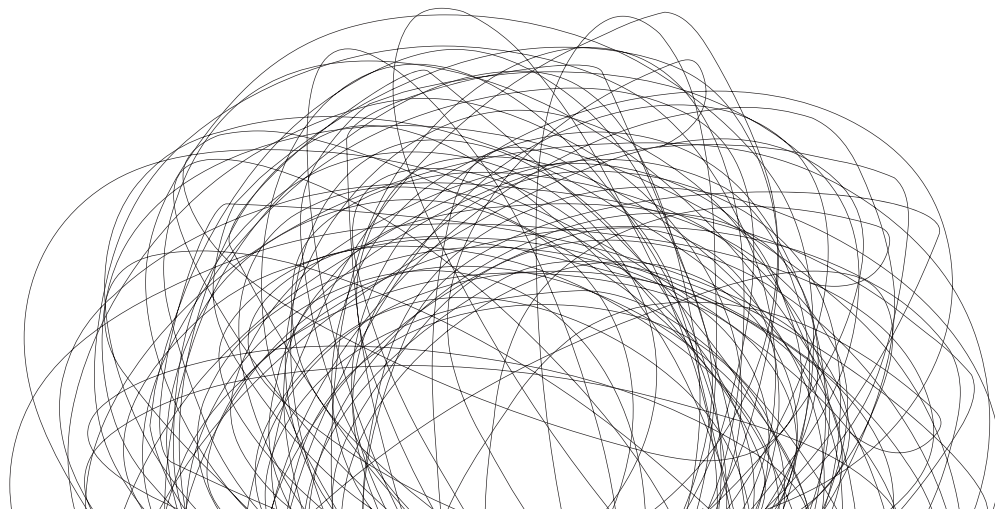
جدول ۲. مشخصات لیف

پنبه <sup>۱</sup>	پلی‌استر	
۰/۱۷۱، ۴/۳۵ (micronaire)	۰/۱۵۶	نمره لیف برحسب tex
۳۰/۲	۳۲/۰	طول لیف
۳۸/۴	-	استحکام لیف
۳/۴	-	ازدیاد طول لیف
۷۶/۷	-	
۸/۴	-	
۳۱-۲	-	

1. All measured by SPINLAB HVI 900

جدول ۴. نمره‌ی نخ‌های به‌دست آمده از آزمایش کردن ۳۰ نمونه‌ی ۱۰۰ متری

درصد ازدیاد طول		ازدیاد طول تا حد پارگی		سطح تاب		نمره‌ی نخ برحسب tex		نمونه‌ی نخ‌ها
وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		
۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	
۶/۰	۶/۴	۲۰/۲	۲۰/۲	۶۰۳/۸	۶۲۲/۴	۳۵/۶	۳۶/۴	پلی‌استر، پنبه، ۱۷/۸۳
۷/۴	۶/۶	۲۰/۸	۲۰/۷	۶۰۷/۲	۵۹۴/۰	۳۵/۸	۳۶/۶	پلی‌استر، پنبه، ۳۳/۶۷
۱۰/۵	۷/۳	۲۴/۵	۲۱/۲	۶۰۱/۰	۶۰۱/۰	۳۵/۹	۳۶/۶	پلی‌استر، پنبه، ۵۰/۵۰
۱۲/۳	۱۰/۴	۲۹/۶	۲۴/۵	۵۹۶/۰	۵۹۶/۰	۳۶/۹	۳۵/۶	پلی‌استر، پنبه، ۶۷/۳۳
۱۱/۴	۵/۹	۲۴/۶	۲۱/۸	۵۹۵/۶	۶۱۴/۸	۳۶/۹	۳۷/۲	پلی‌استر، پنبه، ۸۳/۱۷



کردن نمره‌ی نخ تولیدی، این نتیجه به‌دست آمد که با افزایش مقدار پلی‌استر در مخلوط، نمره‌ی نخ‌ها افزایش پیدا می‌کند. این افزایش به‌سبب تغییر میزان الیاف در داخل نخ و به تبع آن تغییر نمره است.

## عیوب نخ

نمونه‌ها، همان‌طور که در بالا اشاره شد، تحت شرایط

جدول ۵. نتایج عیوب نخ با توجه به وزن شیطانک و درصد مخلوط

میانگین یک‌نواختی خطی (Um)		نقاط کلفت (1/km)		نقاط نازک (1/km)		نپ (1/km)		نمونه‌ی نخ‌ها
وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		
۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	
۵/۰	۵/۰	۱/۴	۰	۰	۰	۶/۹	۱۷/۷	پلی‌استر، پنبه، ۱۷/۸۳
۳/۸	۷/۵	۰/۰	۱۰/۰	۰	۰	۶/۸	۷/۰۲	پلی‌استر، پنبه، ۳۳/۶۷
۳/۸	۵/۰	۱/۴	۵/۰	۰	۰	۶/۹	۷/۰۹	پلی‌استر، پنبه، ۵۰/۵۰
۸/۸	۳/۳	۰/۰	۲/۵	۰	۰	۶/۶	۶/۶۷	پلی‌استر، پنبه، ۶۷/۳۳
۳/۸	۸/۸	۲/۹	۶/۶	۰	۰	۶/۵	۷/۱۳	پلی‌استر، پنبه، ۸۳/۱۷

آزمایشگاهی قرار گرفت و با دستگاه Zweigle G565 و با سرعت تحویل نخ ۱۰۰ متر بر دقیقه آزمایش شدند.

## مطالعات ماکروسکوپی

جدول ۶. تغییرات پرزینگی نخ

میانگین یک‌نواختی خطی (Um)		نقاط کلفت (1/km)		نقاط نازک (1/km)		نپ (1/km)		نمونه‌ی نخ‌ها
وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		وزن شیطانک برحسب mg		
۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	۹۵	۸۵	
میانگین تعداد الیاف خارج شده از سطح نخ (پرز) بعد از ۱۵ آزمایش								
۱۶/۳	۱۵/۱	۵/۸	۵/۶	۷/۳	۶/۴	۱۷۱/۷	۱۷۶/۸	پلی‌استر، پنبه، ۱۷/۸۳
۴/۵	۵/۵	۳/۰	۳/۷	۷/۸	۷/۳	۱۴۸/۵	۱۵۲/۶	پلی‌استر، پنبه، ۳۳/۶۷
۱۳/۵	۹/۶	۳/۵	۳/۱	۴/۸	۷/۷	۱۶۶/۷	۱۹۹/۰	پلی‌استر، پنبه، ۵۰/۵۰
۵/۱	۸/۵	۳/۰	۴/۸	۶/۱	۷/۵	۱۴۹/۸	۱۹۲/۴	پلی‌استر، پنبه، ۶۷/۳۳
۹/۶	۱۳/۰	۲/۵	۵/۰	۳/۹	۵/۵	۱۶۲/۷	۱۹۷/۰	پلی‌استر، پنبه، ۸۳/۱۷

$N_p$  طول کوچک‌تر از ۳ میلی‌متر

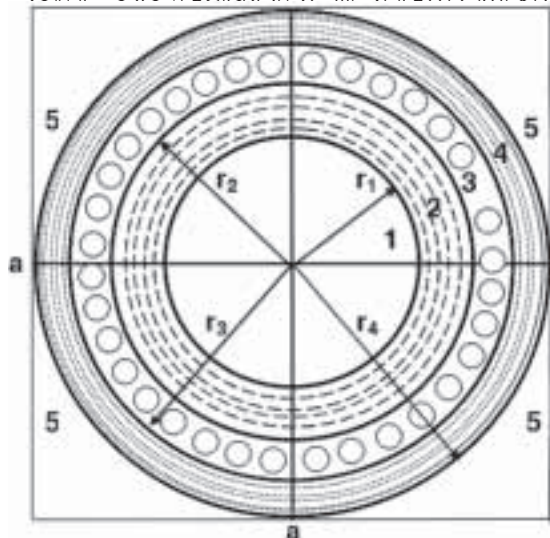
$S_p$  طول بزرگ‌تر از ۳ میلی‌متر

$N_1$  طول کوچک‌تر از ۱ میلی‌متر

$N_p$  طول کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر

در این مقاله، همان‌طور که در شکل زیر نشان داده شده، مدل حلقه‌های متحدالمرکز (Grid) در تمامی سطوح مقطع نخ‌ها با نسبت مخلوط مختلف انتخاب و به کار برده شده است. سطح مقطع نخ‌ها با فضای یک‌سان به پنج بخش یا منطقه تقسیم شده است.

این مدل، با استفاده از روش یاد شده ما را در تعیین و توزیع الیاف، پنبه و سایر مواد در محیطه‌ها، داخل و خارج



جدول ۷. مشخصات دواير متحدالمرکز

منطقه	نسبت‌ها cm	فرمول مساحت	سطح cm <sup>2</sup>
۱	$r_1 = 2/50$	$\Pi r_1^2$	۲۰
۲	$r_2 = 3/56$	$\Pi r_2^2 - \Pi r_1^2$	۲۰
۳	$r_3 = 4/36$	$\Pi r_3^2 - \Pi r_2^2$	۲۰
۴	$r_4 = 5/05$	$\Pi r_4^2 - \Pi r_3^2$	۲۰
۵		$a^2 - \Pi r_4^2$	۲۱

کلفت‌تر پنبه تمایل به تجمع زیاد در منطقه‌ی داخلی دارند، در حالی که الیاف بلند و نازک پلی‌استر تمایل به تجمع در منطقه‌ی خارجی یا سطح نخ را دارند. طرز شناسایی الیاف در هر منطقه با توجه به شکل سطح مقطع آن‌ها (لوبیایی برای پنبه و دایره‌ای برای پلی‌استر) بوده است.

جدول زیر، با توجه به عکس‌های گرفته شده، نتایج تعداد الیاف را در سطح مقطع نخ برای شیطانک با وزن ۹۵ میلی‌گرم نشان می‌دهد:

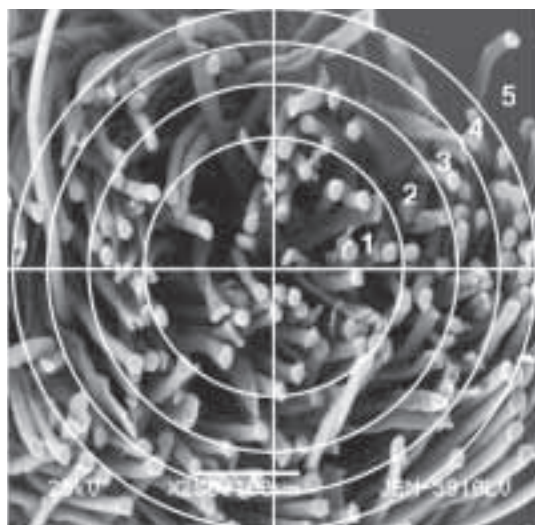
نخ کمک می‌کند. دایره‌ی مرکزی را، که دارای حداقل قطر است، با عدد ۱ و بقیه را به ترتیب با اعداد ۲، ۳، ۴ و ۵ شماره‌گذاری کرده‌اند.

این شماره‌گذاری به این معناست که عدد ۱ و ۲ لایه‌های داخلی و عدد ۳ و ۴ و ۵ لایه‌های خارجی هستند.

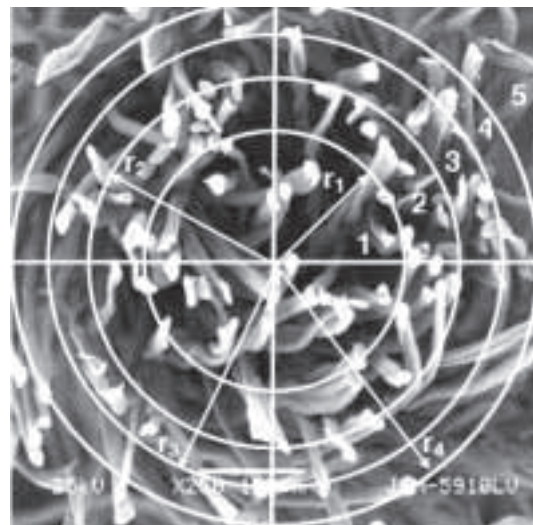
در جدول زیر تمامی آنالیزهای سطح مقطع نخ‌ها از تصاویر اس‌ای‌ام نشان می‌دهد که الیاف نسبتاً کوتاه و



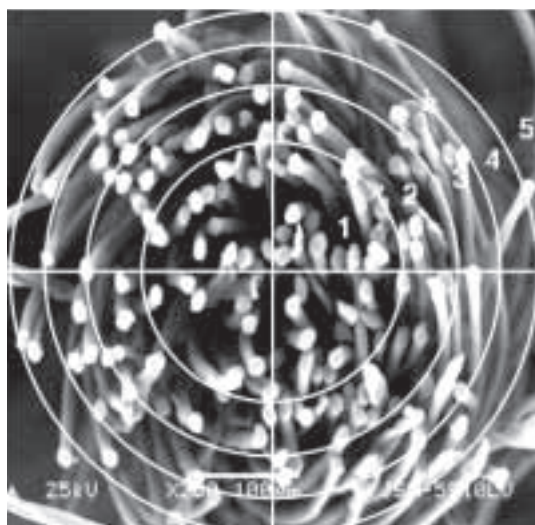
شکل ۷. مدل حلقه‌های متحدالمرکز



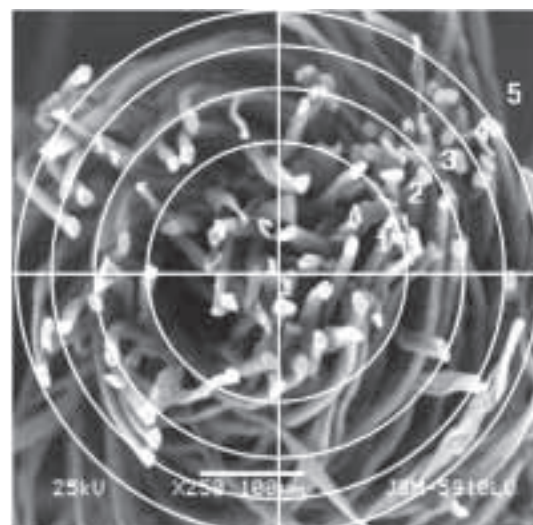
(۳۳/۶۷) پنبه و پلی‌استر



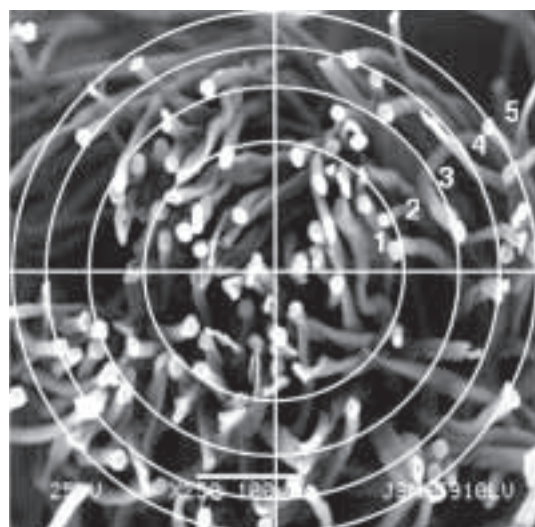
(۱۷/۸۳) پنبه و پلی‌استر



(۶۷/۳۳) پنبه و پلی‌استر



(۵۰/۵۰) پنبه و پلی‌استر



(۸۳/۱۷) پنبه و پلی‌استر

## تغییرات پرزینگی

نتایج نشان داد که وزن شیطانک تأثیر بسیار و آشکاری بر پرزینگی نخ دارد. پرزینگی، در سه نسبت مخلوط

درصد الیاف در لایه‌ی خارجی سطح مقطع نخ		تعداد الیاف در لایه‌ی خارجی سطح مقطع نخ، لایه‌ی ۳ و ۲ و ۵		درصد الیاف در لایه‌ی داخلی سطح مقطع نخ		تعداد الیاف در لایه‌ی داخلی سطح مقطع نخ، لایه‌ی ۱ و ۲		درصد الیاف در سطح مقطع نخ		کل الیاف در سطح مقطع نخ		نمونه‌ی نخ‌ها	
درصد الیاف پنبه	درصد الیاف پلی‌استر	تعداد الیاف پنبه	تعداد الیاف پلی‌استر	درصد الیاف پنبه	درصد الیاف پلی‌استر	تعداد الیاف پنبه	تعداد الیاف پلی‌استر	درصد الیاف پنبه	درصد الیاف پلی‌استر	تعداد الیاف پنبه	تعداد الیاف پلی‌استر		
۶۰/۹۲	۶۱/۱۱	۳۴	۱۲	۶۰/۹۲	۳۳/۳۳	۵۳	۶	۸۲/۵۶	۱۷/۱۴	۸۷	۱۸		پنبه، پلی‌استر (۱۷/۸۳)
۳۷/۱۵	۴۲/۴۲	۲۶	۱۴	۶۲/۸۵	۵۷/۵۷	۴۴	۱۹	۶۷/۹۶	۳۳/۰۴	۷۰	۳۳		پنبه، پلی‌استر (۳۳/۶۷)
۳۴/۴۴	۴۵/۹۰	۲۱	۲۸	۶۵/۵۸	۵۴/۱۰	۴۰	۳۳	۵۰/۰۰	۵۰/۰۰	۶۱	۶۱		پنبه، پلی‌استر (۵۰/۵۰)
۴۸/۵۷	۵۳/۹۹	۳۴	۶۱	۵۱/۴۳	۴۶/۰۱	۳۶	۵۲	۳۸/۲۵	۶۱/۷۵	۷۰	۱۱۳		پنبه، پلی‌استر (۶۷/۳۳)
۶۲/۹۳	۳۴/۳۶	۱۰	۴۵	۷۱/۴۳	۶۵/۶۴	۲۵	۸۶	۲۱/۰۸	۷۸/۹۲	۳۵	۱۳۱	پنبه، پلی‌استر (۸۳/۱۷)	

در اثر این افزایش در مخلوط، عموماً در کلاس  $N_p$  مقدار پرزینگی نخ کاهش می‌یابد و بهترین حالت آن در مخلوط پنبه و پلی‌استر (۸۳/۱۷) است.

با افزایش مقدار پنبه در مخلوط، استحکام پارگی و ازدیاد طول در نخ تولیدی کاهش می‌یابد. هم‌چنین، با افزایش وزن شیطانک پرزینگی نخ کاهش می‌یابد.

### پی‌نوشت

Suat Canoglu and S. Kevser Tanir  
Department of Textile Education, Marmara University,  
Goztepe, Istanbul 34722, Turkey

پنبه و پلی‌استر (۸۳/۱۷، ۶۷/۳۳، ۳۳/۶۷)، با افزایش وزن شیطانک، کاهش یافت.

کم‌ترین مقدار پرزینگی در کلاس  $S_p$  برای درصد مخلوط پنبه و پلی‌استر (۳۳/۶۷) است.

## نتایج

در بررسی‌های مربوط به ارزش پرزینگی نخ‌های مخلوط پنبه و پلی‌استر (مربوط به جدول پرزینگی نخ) این نتایج مشاهده شد:

پایین‌ترین مقدار پرزینگی در مخلوط پنبه و پلی‌استر (۳۳/۶۷) در کلاس  $N_1$

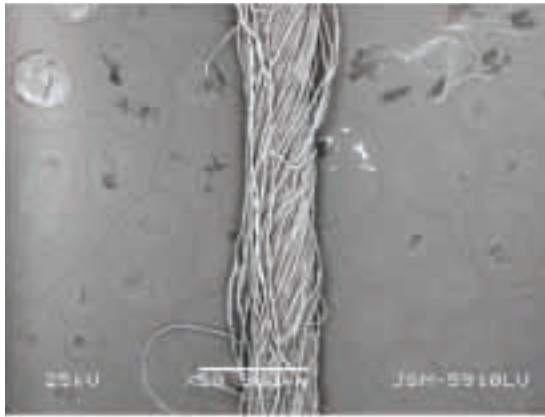
پایین‌ترین مقدار پرزینگی در مخلوط پنبه و پلی‌استر (۸۳/۱۷) در کلاس  $N_p$  و  $N_p$

پایین‌ترین مقدار پرزینگی در مخلوط پنبه و پلی‌استر (۳۳/۶۷) در کلاس  $S_p$

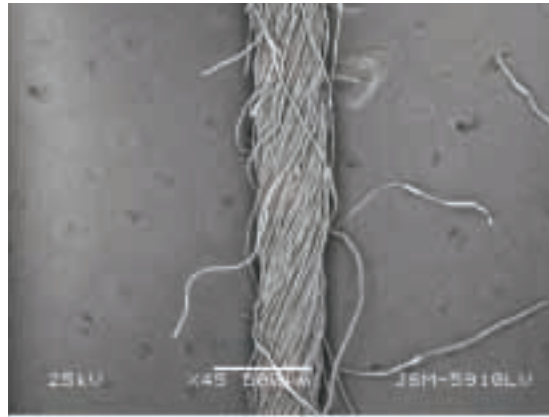
و عکس این نخ‌ها در پایین نتایج آمده است.

نتایج نشان می‌دهد که مقدار پرزینگی، خصوصاً در کلاس  $N_p$  و  $N_p$ ، هنگامی که درصد پلی‌استر در مخلوط رو به افزایش است تمایل به کم شدن دارد، اما با افزایش مقدار پلی‌استر در مخلوط نمره‌ی نخ تولیدی تمایل به افزایش دارد و غیریک‌نواختی نخ تولیدی کم‌تر می‌شود و

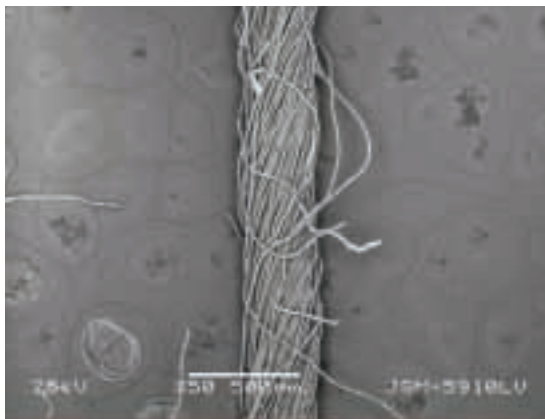




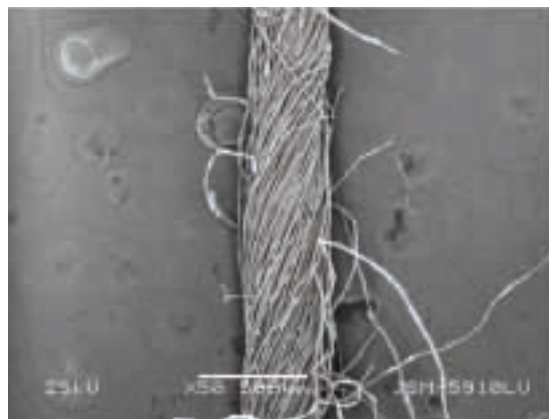
(۳۳/۶۷)



(۵۰/۵۰)

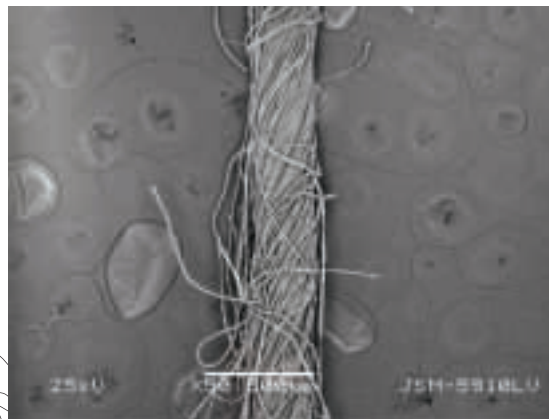


(۸۳/۱۷)



(۱۷/۸۳)

منبع  
 Suat Canoglu and S. Kevser Tanir. Textille Research  
 Journal 2009; 79; 235.



(۶۷/۳۳)





# کشاورزی دقیق، رهیافتی پایدار در مدیریت سامانه‌های کشاورزی

میثم منتی‌زاده و غلامحسین کرمی  
دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی ترویج و آموزش کشاورزی

## چکیده

ضرورت ارائه‌ی الگویی از کشاورزی، جهت کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از کشاورزی متداول و همچنین افزایش بهره‌وری، بیش از پیش احساس می‌شود. در این خصوص، چند سالی است که بحثی تحت عنوان کشاورزی دقیق مطرح شده است. این سامانه با ارائه‌ی فناوری‌های پیشرفته و اعمال مدیریت متغیر، سعی در برآورده کردن مقاصد مذکور دارد.

در کشاورزی دقیق سعی می‌شود با نظارت بر مزرعه و مدیریت صحیح نهاده‌ها و منابع کشاورزی همگام با حفظ محیط‌زیست، بازده تولید نیز افزایش یابد. بنابراین، یکی از مهم‌ترین مسائل در کشاورزی دقیق، مدیریت دقیق و مؤثر نهاده‌های کشاورزی در جهت کاهش آلودگی‌ها و افزایش عملکرد است.

در این تحقیق، که به روش مروری و با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته است، تلاش دارد تکنولوژی کشاورزی دقیق و مدیریت متغیر در کشاورزی را معرفی نماید. ابتدا اهمیت پیدایش کشاورزی پایدار و مفاهیم مرتبط با آن ذکر می‌شود، سپس الگوهایی از کشاورزی، که تاکنون جهت ایجاد پایداری در کشاورزی ارائه شده است، مورد بحث قرار می‌گیرد و در پایان به معرفی کشاورزی دقیق و تکنولوژی پیشرفته آن پرداخته خواهد شد.

با توجه به رشد روزافزون جمعیت در جوامع مختلف، به خصوص در کشورهای در حال توسعه و زبان‌های ناشی از کاربرد کشاورزی متداول، روی آوردن به چنین تکنولوژی‌هایی با هدف مدیریت پایدار نهاده‌ها ضروری

به نظر می‌رسد. پیشنهاد می‌شود با انجام تحقیقات پیش‌تر در حیطه‌ی این نوع از سامانه‌های کشاورزی و تکنولوژی‌های مربوطه، راه‌های دستیابی به کشاورزی پایدار هموار شود.

**کلیدواژه‌ها:** کشاورزی پایدار، کشاورزی دقیق، مدیریت.

## مقدمه

با پیدایش کشاورزی، در فعالیتهای بشر انقلاب بزرگی اتفاق افتاد. بشر، در طول قرن‌ها، با استفاده از شیوه‌های سنتی کشت و زرع در جهت تأمین مایحتاج زندگی خود برآمد و همواره به طبیعت، که موهبتی الهی است، توجه می‌نمود. هنگامی که کشاورزی صنعتی جایگزین کشاورزی سنتی شد، اگر چه به رشد شگفت‌انگیز تولید محصولات کشاورزی منجر شد، تخریب محیط‌زیست و فرسایش منابع طبیعی را نیز به دنبال داشت (۸). به طوری که در حال حاضر پدیده‌های مهمی چون فرسایش خاک، آلودگی آب‌وهوا، تخریب جنگل‌ها و پوشش گیاهی، بیابان‌زایی، گرم شدن کره‌ی زمین و تخریب لایه‌ی اوزن، شور شدن خاک‌ها و کاهش تنوع ژنتیکی همزمان با رشد بی‌رویه‌ی جمعیت، هر روز ابعاد تازه‌ای پیدا می‌کند (۹ و ۱۰).

با توجه به گسترش نگرانی‌ها نسبت به معضلات مخرب زیست‌محیطی در سطح جهان، تفکر توسعه‌ی پایدار از اواسط دهه‌ی ۱۹۶۰ از سازمان ملل متحد شروع شد و به تدریج در برنامه‌های توسعه‌ی اقتصادی بانک جهانی و سازمان‌های متصدی حفظت محیط‌زیست و حتی در برنامه‌های آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه‌ها تأثیر گذاشت. براساس دیدگاه توسعه‌ی پایدار، حفظ جریانات اکولوژیکی، استفاده‌ی اقتصادی از منابع و حفاظت از تنوع ژنتیکی سه پیش شرطی است که در خصوص سیاست‌های توسعه در نظر گرفته شده است (۶). از سوی دیگر، مدل‌های نو در توسعه‌ی پایدار، تکنولوژی‌های نوین و سالم از دیدگاه زیست‌محیطی را در تمام برنامه‌ریزی‌ها و سرمایه‌گذاری اقتصادی می‌گنجانند (۱).

همراستا با بسط تئوری‌ها و دیدگاه‌های توسعه‌ی پایدار، موضوع پایداری در بخش محیط‌زیست و کشاورزی بیش‌ترین نگاه‌ها را در تمام حوزه‌ها به خود معطوف داشت. در واقع کشاورزی پایدار نوعی کشاورزی است که در جهت منافع انسان است، کارایی بیش‌تری در استفاده از منابع دارد و با محیط در توازن است.

به‌عبارت دیگر، کشاورزی پایدار، سامانه‌ای است که از نظر اقتصادی سودمند، از بعد سیاسی قابل قبول، از نظر فناوری بوم‌سازگار، از بعد مدیریتی قابل اجرا، از نظر زیست‌محیطی سالم و از بعد اجتماعی نیز قابل پذیرش و پایاست (۸). کمیته‌ی فنی گروه مشاوران تحقیقات کشاورزی بین‌المللی، کشاورزی پایدار را مدیریت موفق منابع کشاورزی، در جهت تأمین نیازهای متغیر انسانی همراه با بقای کیفیت محیط و حفاظت از منابع طبیعی تعریف نموده است (۶).

براساس دیدگاهی که از سوی مؤسسه‌ی منابع جهانی (The World Resources Institute) ارائه شده، نظام کشاورزی پایدار، نظامی است که به شیوه‌ای پایا و با دوام، بهره‌برداری اساسی از منابع طبیعی و الگوهای زراعی را بهبود می‌بخشد. در واقع، نظام کشاورزی پایدار مبتنی بر ملاحظات زیست‌محیطی است و با استفاده‌ی حداقل از نهاده‌های غیرمزرع‌ای، ضمن توجه به راندمان مطلوب اقتصادی، حقوق نسل‌های آینده را نیز در نظر دارد (۳). فدراسیون جهانی تولیدکنندگان کشاورزی نیز، سامانه‌های پایدار کشاورزی را باثبات و تجدیدشونده، مولد و سودآور، انعطاف‌پذیر و مناسب و در نهایت خوداتکا می‌داند (۳).



## مراحل توسعه فناوری‌های کشاورزی

تاکنون فناوری‌های کشاورزی، سه مرحله توسعه را پشت سر گذاشته‌اند که براساس آن‌ها برای کشاورزی نیز سه راهبرد تبیین گردید. در مرحله اول، توسعه فناوری بر فناوری‌های کشاورزی متداول استوار بود که هدف آن کاربرد مکانیزاسیون جهت کاهش نیروی کار در مزارع بوده است. مرحله دوم مشتمل می‌شد بر توسعه فنون نقشه‌برداری، ادوات مربوط به میزان متغیر نهاده‌ها و سیستم‌های پشتیبانی مبتنی بر فناوری‌های اطلاعات و مرحله سوم، آغاز بلوغ فناوری‌های خردگرا بوده است.

به عبارت دیگر، از این منظر، تاکنون کشاورزی در خصوص توسعه و کاربرد فناوری، سه سناریو را پشت سر گذاشته است. اولین سناریو مبتنی بر شعار «بازده بیش‌تر، نتیجه‌ی مصرف نهاده‌ی بیش‌تر» بود که کشاورزی متداول یا متعارف باب شد و با کاربرد بیش‌تر ماشین‌آلات و کاهش نیروی کارگر در مزارع همراه گردید. پس از آن، پس از آن، با معلوم شدن پیامدهای منفی کشاورزی متداول و کاربرد بی‌رویه‌ی نهاده‌ها، سناریو دومی با شعار «کاهش نهاده‌ها همراه با ثابت نگه داشتن بازده» مطرح شد که تداعی کننده‌ی کشاورزی صنعتی گردید. سناریو سوم



که در ادامه‌ی توسعه‌ی تکنولوژی کشاورزی شکل گرفت، شعار «بهینه نمودن نهاده - بازده» بود که هدف کشاورزی دقیق است (۵).

نکته‌ی قابل تأمل و توجه آن است که کشاورزی پایدار، مخالف به کارگیری نهاده‌ها و فناوری پیشرفته و در نتیجه افزایش عملکرد نیست، بلکه در کشاورزی پایدار، برخلاف کشاورزی مدرن که بر جزءنگری یا ساده‌انگاری استوار است، جامع‌نگری حاکم است. یعنی برآیند منافع و مضرات، به حساب آورده می‌شود. بدون تردید برای جمعیت فعلی جهان، نمی‌توان کاملاً متکی به روش‌های سنتی تولید بود و لازم است از روش‌های جدید و علوم و تکنولوژی‌های وابسته، بهره گرفت. ولی باید توجه داشت که این موضوع، نباید به انهدام نظام‌های تولید سنتی و نادیده گرفتن دانش بومی و ارزش‌های اجتماعی و فرهنگی جوامع منجر شود (۱۲).

طی سال‌ها دانشمندان در جست‌وجوی الگو یا سامانه‌های جهت حصول پایداری در کشاورزی بودند. در این راستا، راهبردهایی هم‌چون کشت بیولوژیک (Biological Farming)، کشاورزی زیست‌محیطی (Ecological Farming)، کشاورزی با به کارگیری نهاده‌های کم بیرونی (Farming low)، کشاورزی دارای توان چرخشی (Regenerative Farming)، کشاورزی جای‌گزین (Agriculture Alternative) و کشاورزی ارگانیک (Organic Farming)، مرتبط با نظام کشاورزی پایدار و با ملاحظات زیست‌محیطی شد (۹).

توسعه‌ی پایدار را در واقع، تلاش برای ایجاد توازن بین رشد اقتصادی و حفاظت محیطی تعریف کرده‌اند. این توازن به سامانه‌های کشاورزی مدرنی نیاز دارد تا در سیستم‌های اجتماعی، انسانی، بیولوژیک و اقتصادی ادغام شوند و به ایجاد سیستم پایداری منجر گردد (۱۲). متخصصین علوم زراعی در سال‌های اخیر به دنبال شیوه‌های نوینی از مدیریت مزرعه بوده‌اند که، علاوه بر بهینه‌سازی مصرف نهاده‌ها، عملکرد را نیز افزایش دهد و در نهایت، بازده اقتصادی تولید را بالا ببرد.

در طی ۱۵ سال اخیر، محققان دریافته‌اند که خصوصیات و پارامترهای مزرعه، اعم از خصوصیات گیاه و خاک، تحت تأثیر شرایط زمانی و مکانی تغییرپذیرند (۱۱). در سطح یک مزرعه‌ی هر چند کوچک با متغیرهای مختلفی مواجه هستیم. از یک سو تفاوت ویژگی‌های خاک در قسمت‌های

مختلف مزرعه و از سوی دیگر نیازهای متفاوت گیاهان بخش‌های مختلف مزرعه و نیز سایر عوامل متغیر در سطح مزرعه به اعمال مدیریت متغیر و متناسب با هر قسمت از مزرعه نیازمند است. نیاز به چنین مدیریتی، فلسفه‌ی اصلی پیدایش سیستم کشاورزی دقیق (Precision Agriculture) بوده است (۳). تکنولوژی‌های کشاورزی دقیق به شکل باورنکردنی از بیش از ۱۶ سال پیش در آمریکا و اروپای شمالی گسترش یافته و مورد توجه واقع شده‌اند. اولین کاربردهای کشاورزی دقیق در سطح جهان، از قبل از دهه‌ی ۱۹۹۰ شروع شد اما پذیرش اولیه‌ی آن در پایان دهه‌ی ۱۹۹۰ در بین کشاورزان شروع گردید (۴).

### مفهوم کشاورزی دقیق

در کشاورزی مرسوم، هر مزرعه یک واحد تلقی می‌شود و مدیریت مزرعه، بر مبنای شرایط و خصوصیات متوسط مزرعه‌ای صورت می‌گیرد. در نتیجه، نهاده‌ها براساس همین خصوصیات تعریف می‌شوند. اما کشاورزی دقیق، با استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی، مزرعه را به واحدهای کوچک‌تر تقسیم‌بندی می‌کند و سپس به تعیین خصوصیات هر واحد می‌پردازد. در نتیجه با استفاده از این فناوری‌ها، تولیدکننده‌ها قادر خواهند بود منابع در اختیار و نهاده‌های تولید را در محل مورد نیاز به صورت دقیق اعمال نمایند و در نهایت از تلفات و هدر رفت انرژی بکاهند. به عبارت ساده‌تر، نظر به این که خصوصیات مزرعه‌ای تغییرپذیر است، هدف کشاورزی دقیق نیز به تناسب این تغییرپذیری‌ها، اعمال متغیر نهاده‌ها خواهد شد (۱۱).

واژه‌ی کشاورزی دقیق عبارت است از مدیریت دقیق گیاه و خاک، مطابق با شرایط متغیر یک مزرعه. در فرهنگ اصطلاحات علمی از واژه‌هایی هم‌چون کشاورزی موضعی (Spot Agriculture) نیز یاد شده‌است. با این رویکرد، اندیشمندان کشاورزی دقیق را یک راهبرد مدیریتی می‌دانند که اطلاعات مفصل و جزء به جزء مکان‌های معین را به کار می‌گیرد تا درون دادها و نهاده‌های تولید را دقیق‌تر مدیریت نماید. این مفهوم گاهی زراعت دقیق و مدیریت مکان معین نیز نامیده می‌شود (۴).

کشاورزی دقیق نوعی کشاورزی است که در آن مدیریت نهاده‌های تولید محصولات زراعی، نظیر کود شیمیایی، آهک، علف‌کش، بذر و غیر آن‌ها براساس ویژگی‌های مکانی مزرعه با هدف کاهش ضایعات، افزایش



درآمد و حفظ کیفیت محیط زیست اجرا می‌گردد (۱۰). خازلا (۲۰۰۱) کشاورزی دقیق را علم و هنر کاربرد فناوری‌های پیشرفته با هدف بالا بردن تولید محصول می‌داند و این در حالی است که این فناوری‌ها، آلودگی‌های زیست‌محیطی بالقوه را به حداقل می‌رسانند (۱۳). به اعتقاد بلک‌مور (۲۰۰)، کشاورزی دقیق یک فرآیند مدیریتی است نه یک مجموعه فناوری صرف که متغیرهای زمانی و مکانی را مورد ارزیابی و سنجش قرار می‌دهد. این سیستم مدیریتی اهمیت تغییرپذیری را در شرایط اقتصادی و اکولوژیکی می‌سنجد، پیامدهای مورد نیاز محصول و مزرعه را تعیین می‌کند، به احتیاجات ویژه‌ی محصول در زیست‌بوم توجه دارد و در نهایت راهکارهایی را برای مدیریت تغییرپذیری ایجاد می‌کند تا به پیامدهای تعیین شده، دست یابد (۴).

**به طور کلی می‌توان گفت کشاورزی دقیق در پی دو امر مهم است: افزایش تولید و بهره‌وری و کاهش اثرات نامطلوب زیست‌محیطی ناشی از مصرف نهاده‌ها از طریق مدیریت مؤثر و کارای نهاده‌های کشاورزی همراه با کاهش استفاده از آنها**

بینش کشاورزی دقیق شامل به‌کارگیری برخی از ابزارهای پیشرفته‌ی ارزیابی شرایط مزرعه است که در جهت اعمال نهاده‌هایی چون کودها و موادشیمیایی در یک مقیاس متناسب است و از طریق استفاده از فناوری‌هایی هم‌چون سیستم‌های مکان‌یابی ماهواره‌ای، حسگرهای الکترونیکی، کنترل‌کننده‌ها و نرم‌افزارهای پیشرفته کشاورزی می‌توان تفصیلی از عملیات‌های متنوع کشاورزی را در سامانه‌های تولیدی خلق نمود. در واقع فلسفه‌ی کشاورزی دقیق این است که برای افزایش بازده اقتصادی و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و فرسایش منابع طبیعی، نهاده‌های کشاورزی مصرفی، مثل کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها، دقیقاً به همان میزان مورد نیاز هر بخش کوچک مزرعه، به کار روند، نه کم‌تر و نه بیش‌تر (۱۳).

از نظر فونتاس و همکاران (۲۰۰۵)، کشاورزی دقیق، مدیریت تغییرپذیری زمانی و مکانی مزرعه و یک مفهوم مدیریتی است که مدیریت و نیز فناوری‌های اطلاعات

و ارتباطات را جهت ارزیابی و تحت عمل قرار دادن تغییرپذیری درون مزرعه، در هم ادغام می‌کند (۴). با اجرای کشاورزی دقیق امکان وقوع هر یک از حالت‌های زیر وجود دارد (۱۰):

الف) عملکرد بیش‌تر محصول با همان سطح از نهاده‌ها، فقط با تغییر نحوه‌ی توزیع آنها؛

ب) عملکرد محصول در سطح قبلی با کاهش مصرف نهاده‌ها؛

ج) عملکرد بیش‌تر محصول با کاهش نهاده‌ها.

**اکثر محققان، کشاورزی دقیق را مجموعه‌ای از فناوری‌های پیشرفته یا تفکر مدیریتی در باب مدیریت منابع کشاورزی با استفاده از مجموعه فناوری‌های نوین می‌دانند**

### اهداف کشاورزی دقیق

از دیدگاه گرسیو و همکاران (۲۰۰۲)، اهداف کشاورزی دقیق عبارت‌اند از:

۱. افزایش در بهره‌وری و سودبخشی،
۲. پایداری تولید؛
۳. بهبود در کیفیت محصول؛
۴. مدیریت مؤثر و کارای آفات؛
۵. محافظت منابع انرژی، آب و خاک و حفاظت از آب‌های سطحی و زیرزمینی (۴).

به طور کلی می‌توان گفت کشاورزی دقیق در پی دو امر مهم است: افزایش تولید و بهره‌وری و کاهش اثرات نامطلوب زیست‌محیطی ناشی از مصرف نهاده‌ها از طریق مدیریت مؤثر و کارای نهاده‌های کشاورزی همراه با کاهش استفاده از آنها. برای این دو هدف مهم، سه مرحله‌ی اساسی نیز که عبارت‌اند از الف) شناسایی و تشخیص تغییرپذیری ب) مدیریت تغییرات و پ) ارزیابی عملی برای سیستم کشاورزی دقیق تعریف شده است (۱۱). برای ارزیابی عملی استفاده از فناوری‌های کشاورزی دقیق، سه مؤلفه‌ی اقتصاد، محیط زیست و انتقال فناوری مهم‌اند.

تغییرات مزرعه‌ای می‌تواند مکانی (Spatial) یا زمانی (Temporal variable) باشد. این دو نوع تغییرپذیری در کشاورزی دقیق، بسیار مهم است. با شناخت تغییرات مکانی و زمانی در مزرعه می‌توان مدیریت متناسب با این تغییرات را اعمال نمود، که به آن مدیریت

موضوعی محصول (Site - Specific Crop Management) می‌گویند (۴). چهار فناوری اساسی در کشاورزی دقیق عبارتند از (۱۰):

سنجش از راه دور (Remote Sensing)؛

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)؛

ایستگاه‌های سیستم موقعیت‌یاب جهانی (DGPS)؛

فناوری‌های نسبی متغیر (VRT).

## کمیته‌ی فنی گروه مشاوران تحقیقات کشاورزی بین‌المللی، کشاورزی پایدار را مدیریت موفق منابع کشاورزی، در جهت تأمین نیازهای متغیر انسانی همراه با بقای کیفیت محیط و حفاظت از منابع طبیعی تعریف نموده است

از طریق عکس برداری فضایی از سطح مزرعه می‌توان اطلاعات مفیدی در خصوص رطوبت موجود در گیاه و خاک، سطح پوشش گیاهی و مواردی از این قبیل به دست آورد. از طریق هیچ‌گونه تصرفی از جهت عبور و مرور ادوات و ماشین‌ها یا نمونه‌برداری در مزرعه صورت نمی‌گیرد. سیستم مکان‌یاب جهانی (GPS)، قلب کشاورزی دقیق است. دریافت‌کننده‌ی جی‌پی‌اس (GPS) وسیله‌ای است که موقعیت خود را از طریق چهار سیگنال ماهواره‌ای و محاسبات مثلثاتی در روی زمین تعیین می‌کند.

خطاهایی که در این سیستم وجود دارد، با نصب یک ایستگاه ثابت، که دارای موقعیت ثابت و مشخصی است، کم‌تر می‌شود. این دستگاه، سیگنال‌های فرستاد شده از چهار ماهواره را دریافت می‌کند. سپس، از مقایسه‌ی محل محاسبه شده با محل دقیق خود، مقدار خطا را محاسبه می‌نماید و موقعیت دقیق را به واحدهای سیار در سطح مزرعه، می‌فرستد. این سیستم، جی‌پی‌اس دی (Global Positioning System Differential) نام دارد.

از آنجایی که کشاورزان بهره‌برداری‌کننده از سیستم کشاورزی دقیق به سطح بالایی از دانش پردازش اطلاعات نیاز دارند، نرم‌افزارهایی لازم است تا بتوانند با استفاده از مقادیر اندازه‌گیری شده و موقعیت مکانی، اطلاعات مفید را کنترل یا تحلیل کنند. سیستم جی‌پی‌اس همین نقش را ایفا می‌کند و قادر است با استفاده از خصوصیات مثل بافت خاک، نوع محصول و وضعیت مواد معدنی خاک، لایه‌های مختلفی از اطلاعات را به صورت نقشه

ترسیم نماید. فناوری‌های نسبی متغیر (Variable Rate Technology) که در کشاورزی دقیق کاربرد فراوانی دارند، به تجهیزاتی اطلاق می‌شود که می‌توانند به طور خودکار، میزان استعمال مواد را با توجه به موقعیت مکانی تغییر دهند.

در حال حاضر این سیستم‌ها در کودپاشی، کارنده‌ها (بذرکارها، کودکارها) و سیستم‌های آبیاری، توسعه‌ی قابل توجهی داشته‌اند. سهولت دست‌یابی به ابزار و فناوری‌های پیشرفته کشاورزی دقیق، سطح وسیع مزارع، حرفه‌ای بودن و بالا بودن سطح سواد کشاورزان، اطلاع‌رسانی دقیق و گسترده، باعث گسترش استفاده از این فناوری‌ها در کشورهای مثل آمریکا شده است.

با وجود مزایا و منافع فراوان سیستم‌های کشاورزی دقیق در ایجاد سامانه‌های تولیدی با ضریب بهره‌وری بالا در استفاده از منابع، تولید غذای سالم و با کیفیت و کاهش فرسایش محیط‌زیست که به توسعه و کاربرد روز افزون آن در بسیاری از کشورها منجر شده است؛ مانعی نیز در پیش‌روی گسترش این راهکار در برخی از کشورها وجود دارد. از آن جمله می‌توان به مواردی چون اراضی کشاورزی با مساحت کم و پراکنده، پایین بودن سطح سواد و مهارت کشاورزان در دسترس نبودن امکانات و تجهیزات ماهواره‌ای و فضایی، گران و پرهزینه بودن دسترسی به ابزارها و فناوری‌های پیشرفته کشاورزی دقیق اشاره نمود (۱۱).

## چالش‌های کاربرد و توسعه‌ی کشاورزی دقیق

منتقدان کاربرد کشاورزی دقیق در کشورهای در حال توسعه مثل ایران، معتقدند که با توجه به سطح کوچک مزارع، تحصیلات پایین اکثر کشاورزان و سایر عوامل محدودکننده، استفاده از این فناوری در کشورهای در حال توسعه، امکان‌پذیر نیست. در پاسخ به این مسئله، باید گفت که اولاً آلودگی‌های زیست‌محیطی روزافزون و جمعیت فزاینده در این کشورها، ناگزیر آن‌ها را به سوی استفاده از این فناوری‌ها سوق خواهد داد. زیرا سامانه‌های دیگر کشاورزی مثل سنتی و ارگانیک، نمی‌توانند پاسخ‌گوی امنیت غذایی جمعیت رو به تزاید باشند.

پس بهتر است با زمینه‌سازی مناسب، در جهت رفع این محدودیت‌ها اقداماتی صورت گیرد. ثانیاً هم اکنون نیز در کشورهای در حال توسعه، نقاطی یافت می‌شود



که دارای کشاورزان حرفه‌ای‌تر و باسوادتر و دارای مزارع نسبتاً وسیع هستند. بنابراین می‌توان ترویج و توسعه‌ی این نوع از سامانه‌های کشاورزی را در مزارعی که از نظر فنی، اجتماعی و اقتصادی آمادگی پذیرش آن را دارند شروع نمود.

البته در این خصوص دولت‌مردان می‌توانند نقش مهمی ایفا نمایند و با مهیا کردن بسترهای لازم و تشویق و ترغیب کشاورزان به استفاده از آن‌ها، در تسهیل و کوتاه کردن این روند تلاش کنند. علت نوپا بودن نهضت کشاورزی دقیق، لازم است در ابتدا تحقیقات علمی در کشورهای مختلف بر روی آن صورت گیرد و مراکز علمی و پژوهشی، تحقیقات و پژوهش‌های فراوانی در این زمینه انجام دهند. می‌توان موضوع کشاورزی دقیق را به عنوان موضوعی جهت پروژه‌های دانشجویی، به دانشجویان مقاطع تحصیلی مختلف پیشنهاد نمود. علاوه بر آن باید بودجه‌ای برای تحقیقات در این زمینه مصوب گردد.

با انجام تحقیقات مختلف در این رشته، زمینه‌ی افزایش آگاهی جامعه از این گونه فناوری‌ها ایجاد خواهد شد. بعد از انجام تحقیقات داخلی و تطبیق دادن این گونه فناوری‌ها با شرایط داخلی کشور، باید جهت آشناسازی کشاورزان با این فناوری‌ها آموزش‌های لازم تدارک دیده شود.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادهای

با پیدایش مشکلات زیست‌محیطی ناشی از استفاده‌ی بی‌رویه و غیر اصولی از نهاده‌های شیمیایی، تلاش‌هایی جهت دستیابی به سامانه‌ای با مدیریت نهاده‌ها و منابع کشاورزی (آب، خاک و ...) آغاز شد تا بتواند همزمان با

پاسخ به نیاز روزافزون بشر به مواد مصرفی، مشکلات زیست‌محیطی را نیز کاهش دهد.

در این مسیر، راه‌حلهایی چون کشاورزی ارگانیک و بیولوژیک مطرح شد. مهمترین ایرادی که صاحب نظران به این گونه راه‌حل‌ها داشتند، ناتوانی آن‌ها در جهت دستیابی به رشد عملکرد بود. تا این‌که در دهه‌های پایانی قرن بیستم، مبحث کشاورزی دقیق ارائه شد که ادعا می‌کرد علاوه بر ملاحظات زیست‌محیطی، قادر است از طریق افزایش بازده و کاهش مصرف نهاده‌ها عملکرد را افزایش دهد، به طوری که در طی زمان اندکی که از پیدایش این تفکر می‌گذرد، محققان زیادی در این زمینه تحقیق کرده‌اند و کارایی این سامانه‌ی کشاورزی را اثبات نموده‌اند.

اکثر محققان، کشاورزی دقیق را مجموعه‌ای از فناوری‌های پیشرفته یا تفکر مدیریتی در باب مدیریت منابع کشاورزی با استفاده از مجموعه فناوری‌های نوین می‌دانند. در باب تعیین عوامل مؤثر بر فرایند پذیرش فناوری‌های کشاورزی دقیق تحقیقات متعددی صورت گرفته‌است، که مهم‌ترین این عوامل عبارت بوده‌اند از سطح تحصیلات کشاورز، سودآوری فناوری‌ها، آسانی کاربرد، اندازه‌ی مزرعه، سطح دسترسی به فناوری و مهارت استفاده از کامپیوتر و نرم‌افزارهای مورد نیاز.

در این زمینه تحقیق مدونی در ایران، صورت نگرفته است. در صورتی که کشورهای مختلفی از جمله آمریکا،

## فناوری‌های کشاورزی دقیق هزینه‌برند. بنابراین، باید با برنامه‌ریزی بلندمدت در تولید این فناوری‌ها تلاش کرد و برای کوتاه مدت نیز دولت و مؤسسات خصوصی اعتبارات لازم را جهت ورود سیستم‌های مورد نیاز به کشور تأمین و پرداخت نمایند

انگلیس، آلمان، استرالیا، چین، هند و فیلیپین از این گونه فناوری‌ها استفاده نموده و به نتایج خوبی نیز دست یافته‌اند. بر همین اساس و به منظور گسترش حوزه‌ی کاربرد کشاورزی دقیق در کشور پیشنهادهای ذیل ارائه می‌شود:

۱. همان‌طور که می‌دانیم اولین قدم در ارائه‌ی یک نوآوری، دادن آگاهی در آن زمینه به استفاده‌کنندگان است. بنابراین، ضرورت اطلاع‌رسانی و آموزش کشاورزان در این حوزه احساس می‌شود. مجریان باید از طریق رسانه‌های مختلف چاپی، صوتی، تصویری و ... اطلاعات لازم را در اختیار کشاورزان قرار دهند.
۲. لازم است تحقیقات میدانی در زمینه‌ی تعیین عوامل مؤثر در پذیرش این گونه فناوری‌ها در بین کشاورزان مناطق مختلف کشور صورت گیرد.
۳. فقر اطلاعاتی در زمینه‌ی فناوری‌های کشاورزی دقیق در ایران، مشهود است، به طوری که حتی کشاورزان با سطح تحصیلات بالا هم از وجود چنین فناوری‌هایی اظهار بی‌اطلاعی می‌کنند و این امر ناشی از کمبود تحقیقات در داخل کشور است. قسمت اعظم این مسئله، ناشی از ناشناخته ماندن عرصه‌های تحقیق در این زمینه است. لازم است محققان دانش‌تئوری در زمینه‌ی کشاورزی دقیق را به کشور وارد کنند.
۴. تصویب اعتبارات لازم برای تحقیق و تشویق محققین به طراحی و اجرای پروژه‌های مربوط به کشاورزی دقیق نیز ضروری به نظر می‌رسد.
۵. معرفی موضوعات مربوط به کشاورزی دقیق به دانشجویان، جهت انجام پژوهش‌ها و پایان‌نامه‌هایی در این زمینه می‌تواند در توسعه و ترویج چنین سامانه‌های در نظام کشاورزی کشور مثمر ثمر واقع شود و راهگشا باشد.
۶. فناوری‌های کشاورزی دقیق هزینه‌برند. بنابراین، باید با برنامه‌ریزی بلندمدت در تولید این فناوری‌ها تلاش کرد و برای کوتاه مدت نیز دولت و مؤسسات خصوصی

اعتبارات لازم را جهت ورود سیستم‌های مورد نیاز به کشور تأمین و پرداخت نمایند.

### منابع

۱. افزار، ع. (۱۳۷۶). توسعه‌ی پایدار از مفهوم تا عمل. فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره‌ی ۴ ص ۳۸ - ۱۳.
۲. بالغ، م. (۱۳۸۵). کشاورزی دقیق، فناوری نوین در مدیریت مزرعه. available at: <http://www.tarvij.com/persian/page>
۳. ذوقی، م. و م. چیذری. (۱۳۷۵). رسالت ترویج در توسعه‌ی پایدار کشاورزی و پایداری منابع طبیعی، مجموعه مقالات اولین سمینار علمی ترویج منابع طبیعی، امور دام و آبزیان، معاونت ترویج و مشارکت مردمی. تهران. ایران. ۲۴ - ۲۲ اردیبهشت ۱۳۷۵، ص ۲۸۲ - ۲۶۲.
۴. صالحی، س. (۱۳۵۸). بررسی نگرش مروجان و کارشناسان ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان‌های فارس و خوزستان نسبت به کاربرد فناوری‌های کشاورزی دقیق. پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز.
۵. صالحی، س.، ک. رضایی مقدم، و ع. آجیلی. (۱۳۸۷). کاربرد فناوری‌های نظارت عملکرد: الگویی برای کشاورزی پایدار. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی. شماره‌ی ۴ (۱)، ص: ۳۲ - ۱۵.
۶. عبادی، م. و ب. مجنونیان. (۱۳۸۶). مقدمه‌ای بر توسعه‌ی پایدار. available at: <http://www.agri-eng.com/fa/10>
۷. عزمی، ا. (۱۳۸۶). کشاورزی پایدار. available at: <http://www.keshavarzejavanan.com>
۸. کامکار، ب. و ع. مهدوی دامغانی. (۱۳۸۷). مبانی کشاورزی پایدار انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۹. کوچکی، ع.، حسینی، و ا. هاشمی دزفولی. (۱۳۸۶). کشاورزی پایدار. (ترجمه)، چاپ پنجم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۱۰. لغوی، م. (۱۳۸۲). راهنمای کشاورزی دقیق برای متخصصین کشاورزی (ترجمه). انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
۱۱. نیکبخت، ع. م. و ح. ز. دیزجی. (۱۳۸۴). کشاورزی دقیق، چالش‌ها و دورنمای آن در ایران
12. available at: <http://www.agri-eng.com/fa/2006/03/post-900.php>
13. Harrison, J. (2002). Managing for Sustainable Agriculture. Journal of Extension. 40 (4). World Wide Web electronic publication available at: <http://www.joe.org/joe/2002august/a5.php>.
14. Adrian, A.M., S.H. Norwood, And P.L. Mask. (2005). Producers Perceptions and attitudes toward Precision Agriculture Technologies/ 48(3): 256-271.



# آشنایی با بازرسی جوش باتکیه بر بازرسی‌های غیرمخرب

سیامک تقی پور بروجنی  
هنرآموز هنرستان کار و دانش

## چکیده

امروزه استفاده و کاربرد فولاد در سازه‌های مختلف، اعم از ساختمانی، مهندسی، مکانیکی و... به دلایل مختلفی، از جمله سهولت اجرا، همگن بودن مصالح مصرفی، سرعت بالای اجرا، فرم پذیری رو به افزایش است، لذا اهمیت سازه‌های فولادی بر کسی پوشیده نیست.

از مهم‌ترین قسمت‌های این سازه‌های فولادی محل اتصال اجزا به یکدیگر است، که به روش‌های مختلف جوش، پیچ و مهره، پرچ و... اجرا می‌گردد و از عمده‌ترین و پرکاربردترین این روش‌ها جوش کاری است.

بنابراین، لازم است به این اتصال توجه خاص شود، چرا که اگر مسائل مربوط به طراحی اتصال و اصول فنی مربوط به آن قبل از اجرا، حین اجرا و بعد از اجرا به درستی رعایت گردند، «بازده اتصال» ۱۰۰٪ می‌گردد. در این صورت عملکرد اتصال جوش را می‌توان همانند عملکرد فلز مبنا در نظر گرفت. این جاست که اهمیت بررسی و بازرسی این اتصالات دوچندان می‌گردد. در این مقاله سعی بر آن است که خواننده‌ی محترم با مراحل مختلف بازرسی جوش، به خصوص روش‌های غیرمخرب، به اجمال آشنا گردد.

کلیدواژه‌ها: جوش کاری، بازرسی جوش.



## مقدمه

باشد:

- آشنا با نقشه‌ها و مشخصات فنی
- آشنا با زبان جوشکاری
- آشنا با فرایندهای مختلف جوشکاری
- مسلط به روش‌های آزمایش
- مسلط به گزارش‌نویسی
- برخوردار از وضعیت خوب جسمانی
- برخوردار از دید مناسب
- دارای تجربه‌ی جوشکاری
- دارای تجربه‌ی بازرسی
- دارای تحصیل و آموزش مربوطه
- دارای متانت حرفه‌ای

## ۴. دسته‌بندی بازرسان جوش

- بازرسان کد
  - بازرسان نماینده‌ی دولت
  - بازرسان خریدار، مشتری یا کارفرما
  - بازرسان کارخانه، سازنده یا پیمانکار
  - بازرسان نماینده‌ی مهندس معمار و ساختمان
  - بازرسان یا متخصص آزمایش‌های مخرب
  - بازرسان یا متخصص آزمایش‌های غیرمخرب
- با این توضیح که هر کدام باید در زمینه‌ی بازرسی خود تخصص لازم را دارا باشند.

اکثر ما پس از انجام امتحان و آزمون درصدد برمی‌آییم علل مختلف و نقاط ضعف و قوت یک پدیده را بررسی کنیم. مثلاً چرا تیم ما شکست خورد؟ چرا کیفیت این جنس تغییر کرده است؟ چرا این ساختمان در زلزله تخریب شد و هزاران چرای دیگر. نکته‌ی اساسی این است که اگر ما یک برنامه‌ریزی صحیح و در ادامه‌ی آن یک کنترل و نظارت دقیق داشته باشیم، دیگر هراسی از آینده و به وجود آمدن چراها و اما و اگرها نخواهیم داشت.

در مورد موضوع مقاله، نیز بحث به همین منوال است. برای مثال تخریب ساختمان‌های اسکلت فلزی در اثر زلزله، اغلب به دلیل ضعف اتصال و کیفیت نامطلوب اتصال بوده است. یا دیگر سازه‌های فلزی، تحت تنش‌های موجود، اکثر از محل اتصال دچار شکست شده‌اند. علت این تخریب یا شکست‌ها را می‌توان در اموری چون کیفیت نامطلوب مصالح مصرفی، نامناسب بودن اجزاء، نبودن بازرسی صحیح، ناآگاهی کافی مجری و... داشت. لذا جهت تحقق یافتن هدف مطلوب، باید مقدمات کار را به‌طور دقیق و با کیفیت بالا تدارک دید.

در این مقاله سعی بر آن است که پس از معرفی اصطلاحات و واژگان مرتبط، روش‌ها و مراحل مختلف بازرسی جوش، به‌خصوص تست‌های غیرمخرب، اجمالاً بیان گردد.

## تعاریف

### ۱. جوشکاری

عبارت است از اتصال و یک‌پارچه نمودن قطعات فلزی به‌وسیله‌ی حرارت یا فشار یا ترکیبی از حرارت و فشار. در این روش می‌توان از مواد پرکننده استفاده نمود یا استفاده ننمود.

### ۲. جوشکاری قوس الکتریکی

عبارت است از گروهی از روش‌های جوشکاری که اتصال و یک‌پارچه شدن قطعات فلزی به‌وسیله‌ی حرارت قوس، با کاربرد یا بدون کاربرد فشار و همراه یا بدون فلز پرکننده، انجام می‌گردد.

### ۳. بازرسی جوش

به شخصی اطلاق می‌شود که دارای ویژگی‌های زیر

## - مراحل مختلف بازرسی جوش

۱. بازرسی قبل از جوشکاری
۲. بازرسی حین جوشکاری
۳. بازرسی بعد از جوشکاری

### ۱. بازرسی قبل از جوشکاری

این مرحله از بازرسی مقدمات کار جوشکاری را فراهم می‌کند، به‌طوری که عوامل بروز عیوب جوش را به کلی از بین می‌برد یا به حد قابل قبولی کاهش می‌دهد. چنانچه این مرحله کاملاً مسئولانه انجام می‌گیرد، می‌توان از پیدایش ۸۰-۹۰ درصد عیوب معمول در جوشکاری جلوگیری نمود. این بازرسی شامل اقدامات زیر است:

- اطلاع از کیفیت موردنظر کار و شرایط بهره‌برداری از قطعات و مجموعه‌ی کار
- مطالعه‌ی دقیق نقشه‌ها و مشخصات فنی

ترک و...

- بازرسی ترتیب و توالی جوشکاری، استفاده از قیدها، گیره‌ها و سایر تمهیدات به منظور کنترل پیچیدگی ناشی از جوشکاری

- بازرسی مواد مصرفی جوشکاری، از نظر دارا بودن شرایط مطلوب، گرم و خشک کردن الکترودهای روپوش قلیایی و دیگر موارد با توجه به آئین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و مصوبات

- بررسی وضعیت جوشکاران و اپراتورهای جوشکاری، از نظر داشتن سلامت، مهارت و قبولی در آزمون مربوطه  
- بازرسی پیش گرم کردن و حفظ درجه‌ی حرارت بین پاسی در صورت لزوم

### ۳. بازرسی بعد از جوشکاری

بررسی درستی مجموعه‌ی ساخته شده یا نصب شده و کنترل کیفیت جوش آن به این مرحله‌ی از بازرسی اختصاص دارد.

برخی از موارد مربوط به این مرحله بازرسی عبارت‌اند از:

- بازرسی چشمی از نظر وجود عیوب مرئی، ترک‌های سطحی (چه در جوش و چه در فلز مینا)، بریدگی کناره، کندگی، سوختگی، تقعر یا تحدب زیاد نیم‌رخ جوش، نامساوی بودن ساق‌های جوش، گرده اضافی جوش، پرنشستگی کامل، نفوذ اضافی، موجدار بودن بیش از حد جوش، وجود چاله‌ی انتهایی جوش، گره قطع و وصل قوس و ...

- بازرسی تغییر شکل‌های ناشی از جوشکاری (انقباض موضعی، خیز، خم‌شدگی، تابیدگی، چرخش، کماتش، موجدار شدن و...)، شکستگی محور، به هم خوردگی زاویه‌ها و ...

- بازرسی ابعاد جوش و قطعه‌ی جوشکاری شده  
- بازرسی تنش‌زدائی و سختی سنجی پس از تنش‌زدائی

- بازرسی‌های غیرمخرب (شامل پرتونگاری RT، امواج فراصوتی UT، عیب‌یابی ذره‌ی مغناطیسی MT، مایع نافذ PT، جریان گردابی ET و ...)

در کل انواع تست جوش، شامل دو بخش است:

۱. مخرب DT (Destructive Testing)

۲. غیرمخرب NDT (None Destructive Testing)



- انتخاب استانداردهای اجرایی

- انتخاب و ارزیابی روش (روش‌های) جوشکاری

- انتخاب مصالح

- بازرسی مصالح

- انتخاب مواد مصرفی

- بازرسی مواد مصرفی

- طرح و تنظیم نحوه‌ی اجرای جوشکاری

- بررسی تجهیزات جوشکاری

- آزمون جوشکاران و اپراتورها

- بررسی تسهیلات آزمایش

**برای ارزیابی کیفیت جوش، علاوه بر مشخص بودن استاندارد پذیرش یا معیار پذیرش جوش، باید نوع آزمایش غیرمخرب و میزان آن تعیین گردد**

### ۲. بازرسی حین جوشکاری

به منظور اجرای صحیح عملیات جوشکاری ساخت، نصب و حصول اطمینان از به کار بردن مصالح و مواد مصرفی درست و جلوگیری از تخلف‌ها این مرحله‌ی از بازرسی کاملاً ضروری است.

- بازرسی قطعات متصل شونده و درزهای آماده‌ی جوشکاری

- بازرسی محل‌های جوش و سطوح مجاور، به منظور اطمینان از تمیزی و آلوده نبودن با موادی که نقش مخرب و زیانبار بر جوش دارند.

- بازرسی سطوح برشکاری شده با شعله یا شیار زده شده به روش قوس هوایی، از نظر ناهمواری لبه‌ها، پوسته،

باید توجه داشت که ارزیابی کیفیت جوش برعهده‌ی بازرس جوش است و در هر سه مرحله‌ی مذکور، صورت می‌پذیرد. برای ارزیابی کیفیت جوش، علاوه بر مشخص بودن استاندارد پذیرش یا معیار پذیرش جوش، باید نوع آزمایش غیرمخرب و میزان آن (صددرصد جوش یا به صورت تصادفی و...) تعیین گردد. تجزیه و تحلیل نتایج آزمایش‌ها و بازرسی‌ها از وظایف بازرس جوش است.

## – علائم قراردادی آزمایش‌های غیرمخرب (AWS A2.4)

### ۱. نمادهای حرفی هر آزمایش

– بخش آوایی AET

(Acoustic Emission Testing)

– الکترومغناطیس ET

(Electromagnetic Testing)

– نشت LT

(Leak Testing)

– ذره‌ی مغناطیسی MT

(Magnetic Particle Testing)

– رادیوگرافی نوترونی NRT

(Neutron Radiographic Testing)

– نافذ PT

(Penetrate Testing)

– اثباتی PRT

(Proof Testing)

– رادیوگرافی RT

(Radiographic Testing)

– آلتراسونیک UT

(Ultrasonic Testing)

– چشمی VT

(Visual Testing)

**بازرسی با مایع نافذ (PT) یکی از قدیمی‌ترین، اقتصادی‌ترین و ساده‌ترین روش‌های کشف عیوب سطحی غیرقابل تشخیص با چشم غیرمسلح است**

در ادامه به مشروح برخی از پرکاربردترین این روش‌ها، اشاره می‌گردد.

### ۱. بازرسی چشمی (VT)

عبارت است از کنترل روزبه‌روز وضعیت قطعات مورد ساخت و رسیدگی به آن‌ها از نظر معیار پذیرش، طبق مشخصات.

این شیوه از متداول‌ترین، ساده‌ترین و ارزان‌ترین روش‌های بازرسی است و به تجهیزات پیشرفته و گران‌قیمت نیاز ندارد. از ابزار ضروری آن می‌توان به ذره‌بین با بزرگ‌نمایی کمتر از ۱۰، وسایل اندازه‌گیری، شابلن مخصوص، چراغ قوه و بورسکوپ اشاره نمود. باید توجه داشت که استفاده از میکروسکوپ برای این بازرسی صحیح نیست.

تمام عیوب ظاهری، اعم از عیوب سطحی، ترک‌های سطحی، نادرستی شکل، انحرافات در اندازه و... را می‌توان با بازرسی چشمی پیدا نمود. رمز موفقیت در این روش، داشتن آگاهی کامل از مشخصات فنی است. بررسی نقشه‌ها، قبل از ساخت نیز از بروز اشتباهات جلوگیری می‌کند. باید توجه داشت که در این بازرسی استفاده‌ی از نور بسیار مهم و ضروری است؛ چرا که بعضی از عیوب سطحی فقط تحت تابش نور با زاویه‌ی مناسب آشکار می‌شود. بازرسی چشمی اطلاعات مفیدی را جهت برنامه‌ریزی برای بازرسی‌های بعدی در اختیار بازرس قرار می‌دهد.

### ۲. بازرسی با مایع نافذ (PT)

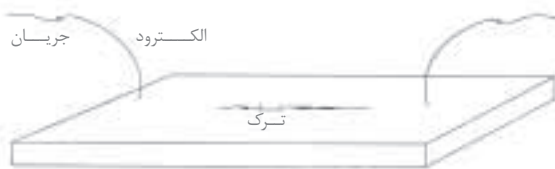
این بازرسی یکی از قدیمی‌ترین، اقتصادی‌ترین و ساده‌ترین روش‌های کشف عیوب سطحی غیرقابل تشخیص با چشم غیرمسلح است. اساس این آزمایش بر قابلیت نفوذ مایعات با استفاده از خاصیت موئینگی استوار است. مایعات استفاده شده در این روش دارای کشش سطحی کم و قابلیت تر کنندگی زیادند و قادرند روی سطح آزمایش قشر نازکی تشکیل دهند.

نحوه‌ی آزمایش به این شرح است که پس از پاک‌سازی و تمیز کردن سطح موردنظر، ماده‌ی نافذ رنگی پاشیده یا اسپری می‌گردد. جهت نفوذ این ماده به خلل و فرج و ترک‌ها ۱۰ تا ۱۵ دقیقه زمان نیاز است. این زمان جهت فرصت دادن برای نفوذ ماده‌ی نافذ است.

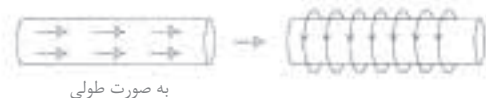
پس از این مدت باید سطح مورد آزمایش را کاملاً پاک نمود. شستن سطح با آب تازه، سرد و بدون فشار یکی از رایج‌ترین روش‌های تمیز کردن است. پس از تمیز کردن سطح و خشک نمودن آن، به پاشیدن ظاهرکننده‌ی مناسب می‌پردازیم. این عمل باعث ایجاد قشر نازکی از پودر سفید بر روی سطح می‌گردد. ماده‌ی نافذ رنگی با توجه به خاصیت موئینگی، به صورت لکه‌ی رنگی بر روی پودر ظاهر می‌گردد. هر اندازه که عمق ترک بیشتر باشد،

آن پی برد. به همین دلیل معمولاً از دو یا چند جهت فلز را مغناطیس می‌کنند.

میدان مغناطیسی موردنظر، به صورت طولی یا حلقوی از نمونه عبور داده می‌شود یا با دو الکتروود به قسمتی از قطعه وارد می‌گردد.



ایجاد میدان مغناطیسی با دو الکتروود



به صورت طولی



جهت جریان

جهت جریان

ایجاد میدان به صورت حلقوی

#### ۴. بازرسی فراصوتی (UT) (آلتراسونیک)

این بازرسی با استفاده از دستگاه آلتراسونیک صورت می‌پذیرد. این دستگاه با استفاده از ایجاد امواج فراصوتی فرستاده و منعکس می‌شود و تشکیل نمودار، هم‌چنین بودن یا نبودن عیب در قطعه را نمایش می‌دهد.

امواج مافوق صوت به صورت عمودی یا تحت زاویه وارد قطعه مورد آزمایش می‌شوند و پس از رسیدن به سمت دیگر قطعه (در صورت سالم بودن) یا پس از برخورد به عیب (در صورت معیوب بودن)، منعکس می‌گردند و توسط گیرنده‌ی جداگانه یا همان فرستنده دریافت می‌شوند. این امواج پس از دریافت توسط دستگاه به علائم تبدیل می‌شوند. از روی این علائم موقعیت عیب مشخص می‌گردد. حدود فرکانس از ۰/۲۵ MHz تا ۱۰ MHz است که در مورد فولاد، هر مگاهرتز به طول موج حدوداً ۶mm مربوط می‌شود. جهت فلزهای ریخته‌ای دانه درشت از فرکانس کم استفاده می‌گردد.

در این روش، علائم ناشی از ترک، ذوب نشدن، منفذ،

وسعت لکه‌ی تشکیل شده بیشتر می‌گردد.

از جمله نواقص این روش می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- عیوبی که به سطح راه ندارند یا در حالتی غیرمرئی واقع شده‌اند، توسط این آزمایش آشکار نمی‌شوند.

- عیوبی را که نمی‌توان به وسیله‌ی ظاهر کننده به آن‌ها دسترسی یافت، توسط این آزمایش آشکار نمی‌گردند.

- عیوب خیلی بزرگ، که آب می‌تواند به داخل آن‌ها نفوذ کند و ماده رنگی را بشوید، توسط این آزمایش آشکار نمی‌شوند.

- عیوب خیلی کوچک، که ماده رنگی نمی‌تواند به داخل آن‌ها نفوذ پیدا کند یا نمی‌تواند به مقدار کافی نفوذ کند، توسط این آزمایش مشخص نمی‌گردند.

- این روش برای همه سطوح فلزی، مانند قطعات متخلخل و چدن خام مناسب نیست و بعضاً در این باره شاهد علائم کاذب هستیم.

#### ۳. بازرسی مغناطیسی (MT)

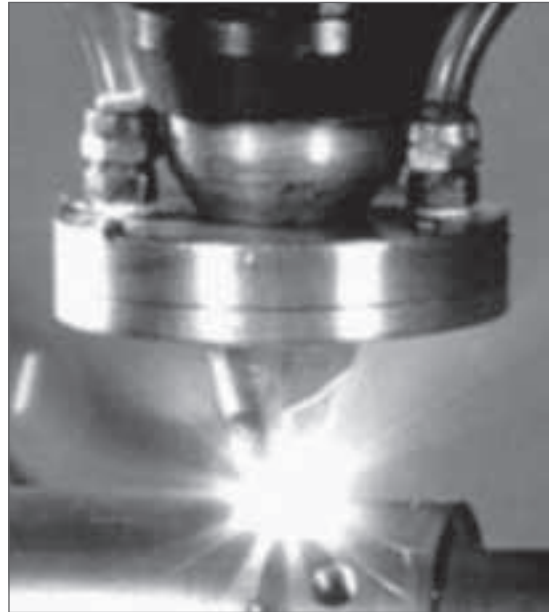
این روش بازرسی بر استفاده از خاصیت مغناطیسی در مواد فرومغناطیس استوار است.

در این روش چنانچه قطعه‌ی مورد آزمایش فرومغناطیس باشد، آن را در میدان مغناطیسی قرار می‌دهند و با استفاده از ذراتی که خاصیت مغناطیسی دارند (مانند براده‌ی آهن) عیوب موجود و غیرقابل رؤیت در آن را بررسی می‌کنند. به این منظور لازم است سطح قطعه به صورت صاف و هموار باشد، چرا که در غیر این صورت در اثر ناصافی سطح، ذرات پل می‌زنند و احتمالاً ترک در زیر پوشش آن‌ها مخفی می‌گردد.

بعضاً سطح مورد آزمایش را با رنگ روشنی آغشته می‌نمایند تا جهت‌گیری ذرات به صورت واضح‌تری مشخص شود. پس از این که قطعه‌ی مورد نظر مغناطیس و ذرات بر روی آن پاشیده شدند، تجمع و نامنظمی به وجود آمده در میدان مغناطیسی (که با توجه به قرارگیری ذرات مشخص می‌شود) بیانگر وجود ناهماهنگی و تخلخل یا ترک در محل این نامنظمی است.

باید توجه داشت چنانچه ترک در راستای میدان مغناطیسی ایجاد شده قرار گرفته باشد، به وضوح نمی‌توان به وجود آن پی برد، ولی اگر در راستایی عمود بر میدان مغناطیسی قرار گرفته باشد، به روشنی می‌توان به وجود

نفوذ نکردن و حبس سرباره دریافت و ارزیابی می‌گردد. مزیت این روش نسبت به رادیوگرافی، نیاز به دسترسی از یک طرف است. ضمناً کوتاه کردن طول موج (با اضافه کردن فرکانس) سبب جذب بیشتر امواج خواهد شد. در نتیجه جزئی‌ترین عیوب نیز قابل شناسایی هستند.



داشت که تمام تشعشع در جوش نفوذ نمی‌کند، بلکه قسمتی از آن جذب می‌شود. مقدار جذب به چگالی و ضخامت جوش بستگی دارد.

در صورت وجود تخلخل یا عیبی در جوش، اشعه‌ی تابیده شده نسبت به وقتی که از جوش کاملی عبور می‌کند، از فلز کم‌تری عبور خواهد کرد. در نتیجه اشعه‌ی جذب شده در ناحیه‌ی معیوب متغیر خواهد بود و این تغییرات روی یک فیلم حساس به تابش ثبت می‌شود و حضور عیب مشخص خواهد شد. این تصویر را رادیوگراف می‌نامند.

رادیوگرافی حاصل از اشعه‌ی ایکس را معمولاً «ایکسوگراف» و رادیوگرافی حاصل از اشعه گاما را معمولاً «گاماگراف» می‌نامند. رادیوگرافی نیز مانند سایر آزمایش‌ها دارای محدودیت‌هایی است و استفاده از آن و تفسیر اطلاعات حاصل از آن، به دانش و تجربه‌ی کافی نیاز دارد. همچنین اطلاع از جنس و ضخامت فلز مورد آزمایش و مطابقت آن با قدرت نفوذ اشعه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

## ۵. رادیوگرافی (RT)

در این روش اشعه‌ی ایکس یا گاما را به یک طرف درز جوش می‌تابانند و در طرف دیگر جوش فیلم حساس به پرتو را قرار می‌دهند (دقیقاً مانند عکس برداری از اعضای بدن در مراکز رادیولوژی). فیلم درون اکران گذاشته شده، مجموعاً در کاستی قرار می‌گیرد تا اشعه‌ی نورانی بر روی آن اثری نگذارد. اشعه‌ی گاما، پس از عبور از فلز روی فیلم اثر می‌گذارد و تصویر درز جوش را روی فیلم ثبت می‌نماید. ضمناً جهت جلوگیری از عبور پرتو گاما از قسمت‌های دیگری که بعد از فیلم قرار دارند، در پشت فیلم از یک ورق نازک سربی استفاده می‌کنند.

برای تعیین فاصله‌ی عیب یا عمق آن از سطح جوش باید آن را از دو یا چند جهت و با زوایای مختلف پرتونگاری نمود. با استفاده از ورقه‌های سربی می‌توان اشعه را متمرکز نمود و از تابش این اشعه به قسمت‌های غیر ضروری جلوگیری کرد.

در رادیوگرافی از قابلیت نفوذ اشعه‌ی ایکس یا گاما در اجسام استفاده می‌شود. به‌طور کلی هر چه طول موج کوتاه‌تر باشد قدرت نفوذ آن بیش‌تر خواهد بود. باید توجه

## - بازرسی عمومی جوش

بازرسی عمومی جوش در همه کارگاه‌ها امری ضروری است و موارد زیر را شامل می‌شود:

۱. بازرسی فلز مبنا
۲. بازرسی مواد مصرفی جوشکاری
۳. بازرسی تجهیزات جوشکاری
۴. بازرسی ابزار، لوازم و تجهیزات ایمنی جوشکاری

## - بازرسی فلز مبنا

این بازرسی، جهت استفاده از ابزار و روش‌های متناسب جوشکاری در مراحل بعد انجام می‌شود. در نتیجه، با توجه به خصوصیات فلز مبنا (شامل نقطه‌ی ذوب، جنس و...) می‌توان در مورد الکتروده، روش جوشکاری و... انتخاب صحیح داشت. این شناسایی در ابتدا از طریق شابلون نویسی، استامپ‌زنی، علامت‌زنی کارخانه‌ای و... صورت می‌پذیرد. پس از شناسایی فلز مبنا برای آسان‌شدن کار ردگیری لازم است از رنگ شناسایی (color code) استفاده شود.

## - بازرسی مواد مصرفی جوشکاری

در این مرحله به بررسی مواد مصرفی جوشکاری



دفتر انتشارات کمک آموزشی

## با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شوند:

### مجله‌های دانش آموزی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد یک (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه‌ی اول دوره‌ی دبستان)
- رشد چهارم (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره‌ی دبستان)
- رشد پنجم (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره‌ی دبستان)
- رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه و پیش‌دانشگاهی)

### مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ♦ رشد تکنولوژی
- آموزشی ♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

### مجله‌های بزرگسال اختصاصی

(به صورت فصلنامه و ۴ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی) ♦
- رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه) ♦
- رشد آموزش قرآن ♦ رشد آموزش معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ♦ رشد آموزش هنر ♦ رشد مشاور مدرسه ♦ رشد آموزش تربیت بدنی ♦ رشد آموزش علوم اجتماعی ♦ رشد آموزش تاریخ ♦ رشد آموزش جغرافیا ♦ رشد آموزش زبان ♦ رشد آموزش ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک ♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی ♦ رشد آموزش زمین‌شناسی ♦ رشد آموزش فنی‌و حرفه‌ای ♦ رشد آموزش پیش‌دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و اختصاصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران و کارکنان اجرایی مدارس، دانشجویان مراکز تربیت‌معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۰۲۱ - ۸۸۳۰۱۴۷۸

(مانند الکتروود، سیم جوش، گاز محافظ، پودر و...) و شرایط نگهداری آن‌ها پرداخته می‌شود. این‌که آیا ماده‌ی مصرفی خریداری شده جواب‌گوی نیاز و تقاضای پروژه است، از موارد کاربرد این بازرسی است، کلیه‌ی اطلاعات و شرایط نگهداری و استفاده از مواد مصرفی باید مطابق دستورالعمل ارائه شده از کارخانه، مورد توجه و اجرا قرار گیرد.

## - بازرسی تجهیزات جوشکاری

تجهیزات جوشکاری، علاوه بر این‌که یک کالای سرمایه‌ای محسوب می‌شوند، باید همواره به عنوان ابزار کار واجب مورد بازرسی و بازرینی قرار گیرند. اطلاع از سلامت و صحت آن‌ها آسایش خاطر پیمانکار را به دنبال خواهد داشت، لذا همواره باید آن‌ها را در شرایط مناسب نگهداری نمود.

از تجهیزات جوشکاری می‌توان به انواع موتور جوش (موتور دیزلی، موتور بنزینی، دینام، رکتیفایر و ترانس)، کابل جوشکاری، انبر، ماسک و... اشاره نمود. موتورهای مذکور هر کدام در شرایط خاصی به کار برده می‌شوند؛ ضمناً برای هر نوع جوشکاری با توجه به نوع جریان و ولتاژ ورودی و خروجی باید از کابل مخصوص استفاده نمود.

## - بازرسی ایمنی در جوشکاری

رعایت اصول ایمنی در جوشکاری، برای همه‌ی افراد حاضر در کارگاه امری واجب و ضروری است. امروزه واحد بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) پروژه‌ها را به‌طور مستقل بازرسی و نظارت می‌کنند.

بخش ایمنی در برخی موارد، واحد مستقل ندارد و در یکی از شاخه‌های بازرسی فنی ادغام شده است. رعایت اصول ایمنی، چه تحت نظر واحد مستقل باشد چه تحت نظر بازرسی فنی، امری الزامی است.

## منابع

۱. استاندارد ISO 4063

2. AWS-A3.O, Welding Terms And Definitions

۳. راهنمای جوش و اتصالات جوش در ساختمان‌های فولادی، دفتر

تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۶

۴. جزوات و نشریات انجمن جوش ایران

# سخنی با مخاطبان

رعایت اجزا و عناصر ساختاری مقالات علمی، حرفه‌ای و پژوهشی شرایطی دارد که یک پژوهشگر و نویسنده‌ی آگاه آن‌ها را به کار می‌بندد. به عبارت دیگر موفقیت مؤلف در ارائه‌ی مقاله به بهره‌مندی او از این قواعد و تسلط بر مبنای نگارش و آگاهی از اصول مقاله‌نویسی و مهارت در امر نوشتن وابسته است.

مجله‌ی رشد آموزش فنی‌وحرفه‌ای، نشریه‌ای آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی در زمینه‌ی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای است که با توجه به اهداف آن، به‌صورت فصل‌نامه منتشر می‌شود. بر این اساس از پژوهشگران، متخصصان تعلیم‌وتربیت، به‌ویژه هنرآموزان، دبیران و مدرسان دعوت می‌شود تا با توجه به موارد ذیل:

۱. اصالت موضوع/ عنوان/ چکیده/ کلیدواژه/ مقدمه/ بیان مسئله/ تبیین هدف/ پرسش/ پیشینه‌ی پژوهش/ معرفی پروژه‌ی تحقیقاتی/ تشریح روش‌شناسی مورد استفاده و تبیین رویکرد مقاله/ ابزار گردآوری و تحلیل داده‌ها/ توصیف ویژگی‌های جامعه پژوهش/ تبیین محدودده و محدودیت‌های پژوهش/ ارائه‌ی یافته‌های توصیفی و تحلیلی/ بحث و نتیجه‌گیری/ پیشنهاد/ منابع مورد استفاده  
حاصل پژوهش‌ها و مطالعات خود را در زمینه‌های زیر، جهت درج در مجله ارسال فرمایند.

\* مبانی نظری آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای

\* آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای در سایر کشورها (تجارب)

\* روش‌های آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای

\* کارآفرینی، خوداشتغالی، ارزش‌آفرینی (تجارب)

رویکردها و دیدگاه‌ها در برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای\*  
برنامه‌ریزی درسی منطقه‌ای\* پروژه‌محوری در آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای\* معرفی مؤسسات آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای در ایران و سایر کشورها، معرفی پدیده‌های نو در حوزه آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای و معرفی کتاب‌ها و مجلات جدید در حوزه‌ی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای.\* مقالات ارسالی مرتبط با موضوع مجله باشد و تاکنون در مجلات دیگری درج نشده باشد.\* مطالب باید تایپ شده باشد.\* شکل قرار گرفتن جدول‌ها نمودارها و تصاویر باید در مقاله مشخص باشد.\* نثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود.\* مقاله‌های ترجمه‌شده باید با متن اصلی هم‌خوانی داشته باشد و متن اصلی نیز ضمیمه‌ی مقاله ارسال شود.\* در متن‌های ارسالی باید تا حد امکان از معادل‌های فارسی واژه‌ها و اصطلاحات استفاده شود.\* پی‌نوشت‌ها و منابع باید کامل و شامل نام نویسنده، سال انتشار، نام اثر، نام مترجم، محل نشر، ناشر و شماره صفحه مورد استفاده باشد.\* مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقالات رسیده مختار است.\* آراء و نظرهای ارائه‌شده در مقالات، گزارش‌ها و مصاحبه‌ها لزوماً بیانگر دیدگاه‌های دفتر انتشارات کمک‌آموزشی نیست و مسئولیت پاسخ‌گویی به پرسش‌های خوانندگان با خود نویسنده یا مترجم است.

نشانی ارسال مقالات: تهران صندوق پستی ۶۵۸۵-۱۵۸۷۵

وبگاه: faniherfeie@roshdmag.ir



## برگ اشتراک مجله‌های رشد

### شرایط:

- پرداخت مبلغ ۷۰/۰۰۰ ریال به ازای یک دوره یک‌ساله مجله‌ی درخواستی، به صورت علی‌الحساب به حساب شماره‌ی ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه‌ی سه راه آرمایش (سرخه‌حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
- ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده‌ی اشتراک باپست‌سفارشی، (کپی فیش را نزد خود نگه دارید).

### ♦ نام مجله‌های درخواستی:

### ♦ نام و نام خانوادگی:

### ♦ تاریخ تولد:

### ♦ میزان تحصیلات:

### ♦ تلفن:

### ♦ نشانی کامل پستی:

### ♦ استان: شهرستان:

### ♦ خیابان:

### ♦ پلاک: شماره‌ی پستی:

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره‌ی اشتراک خود را بنویسید:

کد اشتراک: .....

امضا:

### ♦ صندوق پستی مرکز بررسی آثار:

۱۵۸۷۵/۶۵۶۷

### ♦ صندوق پستی امور مشترکین:

۱۶۵۹۵/۱۱۱

### ♦ نشانی اینترنتی:

www.roshdmag.ir

### ♦ امور مشترکین:

۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶-۷۷۳۳۵۱۱۰

### ♦ پیام‌گیر مجله‌های رشد:

۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

### یادآوری:

- ♦ هزینه‌ی برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی و عدم حضور گیرنده، برعهده‌ی مشترک است.
- ♦ مبنای شروع اشتراک مجله از زمان دریافت برگ اشتراک خواهد بود.