

# تلفیق آموزش عمومی با آموزش فنی و حرفه‌ای دوره تحصیلی متوسطه

## استرالیا

### مقدمه

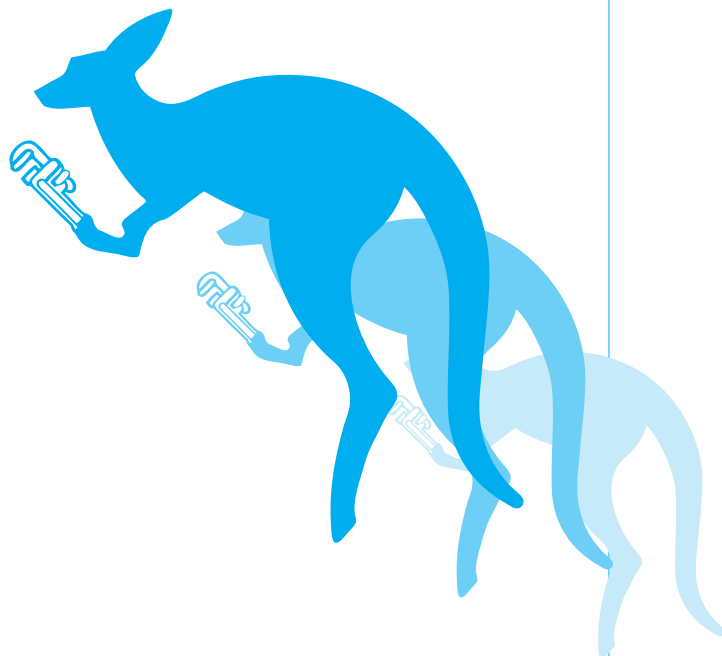
با وجود اینکه در دهه‌های اخیر رویکرد تلفیق آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش عمومی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته، شاید بتوان گفت هیچ کشوری در خصوص تلفیق برنامه‌های آموزش عمومی و تربیت حرفه‌ای به موفقیت کامل دست نیافته است. در این مقاله به تجارب تلفیق این دو نوع آموزش در استرالیا اشاره شده است.

البته، باید توجه داشت که آگاهی ما از تجارب این کشور در حد اطلاعات منعکس شده در منابع قابل دسترس بوده و ممکن است بیانگر تصویر کاملی از وضع موجود نباشد. با وجود این، مطالعه تجارب ناظر بر تلفیق در حد همین اطلاعات هم می‌تواند دانش و بینش ما را نسبت به شیوه‌های تلفیق بیفزاید و ظرفیت نرم‌افزاری نظام آموزشی کشور را برای استفاده از رویکرد تلفیقی توسعه دهد.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش عمومی - فنی و حرفه‌ای کار دانش - استرالیا

### دکتر احد نویدی

عضو هیئت علمی پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش



ورود به این نظام برای همه افراد دارای زمینه‌های تحصیلی و تجارب زندگی مختلف آزاد است. همه دانش‌آموزان کوئزلند از آموزش متوسطه عمومی برخوردار می‌شوند؛ در این دوره هیچ نوع برنامه اختصاصی برای کسب آمادگی ورود به دانشگاه یا به تربیت فنی و حرفه‌ای ارائه نمی‌شود.

### استراتژی تلفیق

در دهه‌های اخیر در استرالیا سه روش مرتبط به هم به تغییرات عمده در جهت تلفیق برنامه‌های درسی منجر شده است. نخست مدارس، به منظور دادن پاسخ منعطف به نیازهای متنوع افراد در خصوص تدوین و توسعه برنامه آموزشی، مسئولیت بیشتری بر عهده گرفته‌اند و در بسیاری از مدارس، مجموعه‌ای از برنامه درسی فراهم شده که دامنه وسیعی از انتخاب و حرکت در خطوط فرعی را در چارچوب نظام آموزشی فراهم ساخته است.

دوم، گروه‌های فشار کوچک اما فعالی در داخل متخصصان آموزش به وجود آمده‌اند که با گروه‌های خارج از مدرسه در جهت تغییر مطالبات از موضوعات مبتنی بر کلیشه‌های جنسیتی همکاری می‌کنند. مدارس در جهت ایجاد هنرهای دستی و موضوعات بازرگانی، به صورت آزادتر برای دختران و به صورت اقتصاد خانگی برای پسران، قدم برمی‌دارند. تعدادی از مدارس از کلاس هشتم برای همه دانش‌آموزان دختر و پسر درس هنرهای دستی و همچنین اقتصاد خانگی را گنجانده‌اند. اتخاذ روش سوم از یک سرخوردگی ناشی از انتخاب آزاد نشئت گرفته است. به این معنی که حتی بعد از فراهم شدن راهنمایی برای دانش‌آموزان توسط مدارس، تعداد بسیار زیادی از دانش‌آموزان ترکیبی از موضوعاتی را انتخاب می‌کردند که

بر اساس ساختار نظام آموزشی استرالیا در کوئزلند حضور کودکان و نوجوانان در مدرسه از شش سالگی تا پایان پانزده سالگی اجباری است. در این نظام، آموزش ابتدایی هفت سال و آموزش متوسطه پنج سال طول می‌کشد و والدین در فرستادن دانش‌آموزان به پیش‌دبستانی حق انتخاب دارند.

تا سال ۱۹۶۰، اکثریت دانش‌آموزان تا پایان سال سوم متوسطه (پایه دهم) در مدرسه می‌ماندند و در آن مقطع حدود نود درصد افراد یک گواهی‌نامه سطح مقدماتی دریافت می‌کردند. برخی فرصت‌های آموزشی برای این قبیل دانش‌آموزان وجود داشت. آن‌ها می‌توانستند تحصیلات خود را در مدرسه تا پایه‌های یازده و دوازده ادامه دهند یا مدرسه را ترک و مطالعات دیگری را آغاز کنند و تحصیلات فرد را به صورت پاره‌وقت یا تمام‌وقت در مؤسسات دولتی یا مردم‌نهاد، با شهریه آزاد، ادامه بدهند.

از سال‌های دهه ۱۹۹۰، به بعد حدود پنجاه درصد دانش‌آموزان پایه دهم ادامه دادن به تحصیل و اخذ مدرک بالاتر، و ماندن در مدرسه برای مدت دوازده سال را ترجیح داده‌اند. فرصت‌های آموزشی بعد از متوسطه توسط مجموعه‌ای از مؤسسات (دانشگاه‌ها، آموزشگاه‌ها، و مؤسسات آموزش فنی و حرفه‌ای) فراهم شده است. این مؤسسات که طیف وسیعی از برنامه‌های آموزشی را برای افرادی با پیشینه‌های تحصیلی مختلف ارائه می‌کنند.

در کوئزلند، انتقال از دوره ابتدایی به متوسطه بدون شرکت در آزمون انجام می‌شود. برای ورود به آموزش عالی، دانش‌آموزان در یک آزمون استعداد تحصیلی شرکت می‌کنند. اما برای ورود به نظام آموزش فنی و تحصیلات تکمیلی (TAFE)<sup>۱</sup> نیازی به شرکت در آزمون یک‌سان نیست و



این پیشنهادها تا اندازه‌ای به نیازهای دانش‌آموزان و جامعه برمی‌گردد و تا اندازه‌ای به قابلیت استفاده مناسب از کیفیات یا تسهیلات مناسب، مثل ابزار و مکان‌های ویژه آموزش مربوط می‌شود. اغلب دانش‌آموزان در سال هشتم موضوعات یک‌سانی را مطالعه می‌کنند و از پایه نهم، دانش‌آموزان و والدین آن‌ها به‌طور فزاینده‌ای در انتخاب مواد درسی سهیم می‌شوند.

وظیفه مدرسه، نظارت بر انتخاب موضوعات توسط دانش‌آموزان است تا برای ادامه تحصیل در سطوح بالاتر شایستگی فرد لحاظ گردد و تهدید نشود. برای پایه دهم به مدارس پیشنهاد می‌شود که از برنامه پایه نهم یا جایگزین اصلاح شده آن، که مبتنی بر کمک‌های تخصصی معطوف به نیازهای ویژه گروه‌های خاص دانش‌آموزان باشد، استفاده کنند. دروس ریاضیات و انگلیسی در این دوره اجباری است. یکی از اهداف مهم آموزش متوسطه در سال‌های متمادی این بوده است که حیطه‌های انتخاب شغلی دانش‌آموزان را تا حد امکان گسترش دهد. بهبود مشکلات تجربه شده جوانان، در انتخاب شغل دشوار و کاستن از این اشتباهات سخت و تجربه شده لازم است.

سیاست‌گذاران آموزش متوسطه نیاز این مدارس به ایجاد امکانات آموزش حرفه‌ای عمومی را در متن آموزش عمومی احساس کرده‌اند. دبیرستان‌ها و دانشکده‌های فنی در بسیاری از جهات یک‌سان عمل می‌کنند و هدف آموزش متوسطه توسعه این همکاری در زمینه طراحی برنامه آموزشی است. حیطه‌های آموزش عمومی و آموزش حرفه‌ای هم‌پوشی دارند و به‌صورت یک پیوستارند.

مدارس متوسطه مسئولیت آماده‌سازی عمومی دانش‌آموزان را برای استخدام بر عهده دارند. از دیدگاه بخش آموزش، آموزش حرفه‌ای باید بر پایه قوی تحصیلات علمی و عمومی بنا شود. مشکل تدارک دوره‌های مناسب در سال‌های اول دوره متوسطه برای دانش‌آموزانی که در پایان پایه دهم مدرسه را ترک می‌کنند و وارد بازار کار می‌شوند، به‌طور فزاینده‌ای احساس می‌شود. عوامل زیر در ایجاد این مشکل دخالت دارند:

۱. تکنولوژی به سطح بالایی از مهارت‌ها و فنون نیاز دارد.
۲. مشاغل به‌طور خودکار و در جهت نیاز مصرف‌کنندگان تغییر می‌یابند.
۳. تنوع حرفه‌ها گسترش یافته است و مدارس متوسطه نمی‌توانند دوره‌های لازم را برای آموزش آن تدارک ببینند.

پاسخ به این مشکلات برای شناخت اهمیت یک آموزش عمومی کامل که افراد را برای آموزش کار سازگار می‌سازد، ضروری است. از طرف دیگر، مدارس متوسطه باید بتوانند برای

به‌نظر می‌رسد تجربه‌اندوزی در آن‌ها برای زندگی موفقیت‌آمیز، نامتعادل و غیر محتمل است. این مشکل، فهم مسئولان در زمینه نیاز مبرم به ساختار یک هسته اصلی و انتخابی در برنامه درسی را افزایش داد و در اثر آن، برنامه درسی بازسازی گردید و در بعضی موارد یک یا چند موضوع حرفه‌ای در درون این هسته اصلی گنجانده شد.

مانع عمده‌ای که در مقابل پذیرش وسیع موضوعات فنی قرار دارد، ناخرسندی مؤسسات آموزش عالی برای پذیرفتن افراد مربوط در دانشگاه است. در سطح دوم آموزش متوسطه، دانش‌آموزان با انتخاب یک یا چند موضوع خیلی محدود فنی در معرض خطر از دست دادن یا کمینه شدن فرصت تحصیل در دانشگاه قرار خواهند گرفت.

### تلفیق در مرحله اول دوره متوسطه

از سال ۱۹۹۴، نظام آموزشی کوئیزلند هفت سال برای آموزش ابتدایی و پنج سال برای آموزش متوسطه در نظر گرفت. آموزش متوسطه به سه سال دوره مقدماتی و دو سال دوره عالی تقسیم می‌شود. بر اساس تصمیم کمیته‌ای، سال‌های آموزش اجباری به پانزده سال افزایش یافت و راه ورود به دوره متوسطه عالی برای همه دانش‌آموزان باز شد. در مرحله اول آموزش متوسطه، دبیرستان‌های دولتی فراگیر یا جامع در مناطق روستایی ایجاد شده است. دامنه موضوعات پیشنهادی به شرح زیر خلاصه شده است:

در سال اول مرحله اول سطح متوسطه (پایه هشتم)، بیشتر مدارس به دانش‌آموزان پیشنهاد می‌کنند تا از میان اقتصاد خانگی و

هنرهای دستی دست به انتخاب زنند. دانش‌آموزان گاهی هر دو موضوع درس را مطالعه می‌کنند و یا هر موضوع برای یک نیم‌سال تدریس می‌شود. تعداد ۳۵ عنوان از موضوعات در پایه‌های نهم تا دهم قابل دسترسی است. این موضوعات عبارت‌اند از: انگلیسی، بیان انگلیسی، فرانسه، آلمانی، آندونزیایی/مالزیایی، ایتالیایی، ژاپنی، لاتین، روسی، آموزش شهروندی، جغرافیا، تاریخ، مطالعات اجتماعی، ریاضیات پیشرفته، ریاضیات عمومی، ریاضیات معمولی، علوم، علوم عمومی، اصول تجارت، کتابداری، تندنویسی، تایپ کردن، مطالعات بازرگانی، اقتصاد خانگی، چوب‌کاری، فلزکاری، طراحی صنعتی یا فنی، مکانیک کشاورزی، پرورش حیوانات، کشاورزی، هنر، موسیقی، سخنرانی و تئاتر، تربیت بدنی و سلامت.

به دانش‌آموزان اجازه انتخاب موضوع داده می‌شود.

### مطالعات بازرگانی، کشاورزی و هنرهای دستی در قالب آموزش عمومی برای همه دانش‌آموزان ارائه می‌شوند





دستکاری اهداف در سرفصل‌های برنامه‌دستی با توسعه الگوهای رفتاری و مهارت‌ها برای توانا ساختن دانش‌آموزان به کاربرد مناسب مواد و تجهیزات کشاورزی ارتباط دارد. این اهداف به توانایی دانش‌آموزان در سه بخش معطوف است:

- ۱) طراحی کردن، سوار کردن، به‌کار انداختن، پیاده کردن اجزای ماشین‌آلات کشاورزی و سایر تجهیزات مزرعه؛
- ۲) ثبت دقیق، سازماندهی و جدول‌بندی مشاهدات؛
- ۳) انجام پروژه‌ها و کارهای میدانی.

در مجموع، زمانی که در طول دو سال (پایه‌های نهم و دهم) به آموزش کشاورزی اختصاص داده می‌شود، صد ساعت است. اگرچه هیچ خطوط راهنمای ویژه‌ای فراهم نشده است تا مقدار کار عملی را برای معلمان تعیین کند، کار عملی در هر سه موضوع کشاورزی به‌طور کامل با مباحث نظری تلفیق می‌شود.

بعد از مطالعه مطالب نظری در کلاس، دانش‌آموزان در میدان آزمایشگاه مدرسه با فعالیت‌های دستی درگیر می‌شوند تا آن‌ها را در یادگیری یاری رسانند. در این آزمایشگاه دامنه وسیعی از فعالیت‌هایی که معمولاً در شکل بازرگانی و آزمایشگاهی انجام می‌شوند، مانند دوشیدن گاوها و ... مورد تأکید قرار می‌گیرند. همچنین، از کشاورزان و بازرگانان محلی دعوت می‌شود تا بعضی آزمایش‌ها را در زمین مدرسه انجام دهند و دانش‌آموزان از طریق مانیتور آن‌ها را مشاهده کنند.

### هنرهای دستی

هنرهای دستی نه تنها یک حوزه محدود با جهت‌گیری حرفه‌ای و مهارت دستی تلقی نمی‌گردد بلکه جزئی از آموزش عمومی است و با دانش و مهارت‌های زیر سروکار دارد:

حل مسئله، برنامه‌ریزی، طراحی، دانش عمومی، دانش فنی، ارتباط، همکاری، اهمیت دادن به بهزیستی دیگران، پیشرفت شخصی، حمایت از مصرف‌کننده و توسعه فناوری و اثرات آن.

همه این دانش‌ها و مهارت‌ها از اجزای آموزش عمومی هستند و در عین حال مستقیماً به دنیای کسب‌وکار مربوط می‌شوند. اهداف هنرهای دستی نیز عبارت‌اند: پرورش آگاهی مطمئن، مهارت تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری و حل مسئله، دانش فنی، مهارت‌های روانی- حرکتی، مهارت جامعه‌پذیری، درک ارتباط فناوری با تغییرات جامعه، سواد فنی، قدردانی از کیفیت کار در ساخت، شایستگی و کفایت اقتصادی، آگاهی از نیاز به حفاظت از منابع طبیعی، کسب ویژگی استقلال فکری، تحمل، ابداع، خودتکالیبی، اعتمادبه‌نفس، همکاری، احساس رضایت از موفقیت‌های شخصی، علاقه به استفاده

پرورش مهارت‌های حرفه‌ای تدابیری اتخاذ کنند که از قابلیت اجرای عمومی در صنعت و بازرگانی برخوردار باشد. بنابراین، هدف برنامه آموزش عمومی با هدف آماده‌سازی دانش‌آموزان برای استخدام، در یک مسیر قرار دارند.

برای مثال، مهارت‌هایی نظیر تایپ کردن و تندنویسی قابلیت کاربرد عمومی در صنعت و بازرگانی را دارند. تاکنون هیچ موضوعی در سطح آموزش متوسطه کاملاً حرفه‌ای نبوده است و همه موضوعات برای آموزش عمومی ارائه شده‌اند. اما در خصوص مهارت‌های ویژه، چندین موضوع وجود دارد که برای تعدادی از مشاغل، کاربردی هستند. نمونه‌هایی از این موضوعات، مطالعات بازرگانی، کشاورزی و هنرهای دستی است، که در قالب آموزش عمومی برای همه دانش‌آموزان ارائه می‌شوند.

### مطالعات بازرگانی

در حالی که ممکن است به نظر برسد حیطه مطالعات بازرگانی ارتباط نزدیک با آموزش حرفه‌ای دارد، در سال‌های آموزش اجباری برای آن سهمی در آموزش عمومی در نظر گرفته شده است. دوره‌هایی مثل تایپ کردن، آشنایی با اصول و روش‌های عملی بازرگانی، مطالعات بازرگانی و تندنویسی از برنامه‌های درسی‌ای است که برای مدارس پیشنهاد شده است. در مدارس دوره متوسطه عالی (پایه‌های یازدهم و دوازدهم) برای کسب آمادگی دانش‌آموزان جهت ورود به دنیای کار یا برای آموزش در سطوح بالاتر موضوعات بیشتر تخصصی شده در نظر گرفته می‌شوند.

### کشاورزی

در مرحله اول دوره متوسطه، چهار موضوع کشاورزی پیشنهاد شده است: علوم کشاورزی (پایه‌های هشتم-دهم) کشاورزی، نگهداری حیوانات و مکانیک کشاورزی (سال نهم و دهم). هدف از آموزش علوم کشاورزی «فراهم کردن تجارب یادگیری برای ارزیابی مفهومی از کشاورزی به صورت بخشی از نظام محیطی، اقتصادی، فرهنگی و جامعه‌شناختی» اعلام شده است.

سه موضوع دیگر به رشد آگاهی دانش‌آموزان و فهم آن‌ها از محیط، روابط بین فردی و وابستگی‌های موجود در آن کمک می‌کند. همچنین، فرصت‌هایی برای فهم فرایندهای تکنولوژیکی و مفاهیم استفاده شده در کارهای کشاورزی است. هدف شناختی از این برنامه درسی جست‌وجو برای گسترش دانش و فهم فنون و کارهای تکنولوژیکی است، تاجایی که توانایی حل مسئله وابسته به کشاورزی رشد می‌کند.





خلاقانه از اوقات فراغت، آگاهی از مسئولیت‌های حرفه‌ای و احساس زیبایی شناختی.

## تلفیق در مرحله دوم متوسطه

در کوئیزلند ساختار مرحله دوم متوسطه شبیه برنامه مرحله اول است. این برنامه‌ها برای پایه‌های یازدهم و دوازدهم در دوره بالاتر، در ۱۳۱ مدرسه فراگیر، دبیرستان‌های مختلط ایالتی و تعدادی از مدارس غیرایالتی تهیه شده است. به‌علاوه دانش‌آموزان می‌توانند به‌صورت نیمه‌وقت در ساعات بعد از ظهر برای اخذ گواهی‌نامه سطح بالاتر متوسطه در یکی از سه دبیرستان کلان‌شهر درس بخوانند یا به تحصیل چندین موضوع در محل دبیرستان‌ها بپردازند و یا در دانشکده‌های فنی حاضر شوند.

در مرحله دوم متوسطه، همه برنامه‌ها به‌عنوان آموزش عمومی در نظر گرفته شده‌اند. بنابراین، در این سطح همه دانش‌آموزان آموزش عمومی واحدی را دریافت می‌کنند. این برنامه (فقط در سال یازدهم) برای بیست دانشگاه، بدون امتحان ورودی، پیشنهاد شده است. این دوره‌ها، عمدتاً شامل توسعه جهت‌گیری کاری یا مهارت‌های حرفه‌ای است و معمولاً جنبه‌ای از تجربه کاری را شامل می‌شود.

دروسی که در این دوره ارائه می‌شوند، عبارت‌اند از: انگلیسی، فرانسه، آلمانی، اندونزیایی، ایتالیایی، ژاپنی، روسی، چینی، یونانی (کلاسیک)، عبری، لاتین، تاریخ باستان، تاریخ نوین، جغرافیا، اقتصاد، منطق، ریاضیات یک، ریاضیات دو، ریاضیات عمومی، ریاضیات اجتماعی، شیمی، فیزیک، علوم زیستی، زمین‌شناسی، علوم چند رشته‌ای، کشاورزی، اقتصاد خانه، مدیریت، حسابداری، منشی‌گری مقدماتی، مدیریت خانه، هنر، موسیقی، سخنرانی، نمایش‌نامه و تئاتر، علوم سیاست و تربیت‌بدنی.

هر دانش‌آموز برای ورود به آموزش عالی باید حداقل سه درس از دروس یاد شده را بگذراند. دامنه این موضوعات از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر متفاوت است. نمونه‌ای از موضوعات درسی در مدارس استرالیا در سال ۱۹۷۹ عبارت بودند از: تاریخ استرالیا، تایپ پیشرفته، مطالعات مربوط به انشا و کارهای دفتری، علوم رفتاری، آموزش تجارت، تایپ تجارت، روش‌های اداری پایه، اقتصاد پایه، آموزش مصرف‌کنندگی، رقص، دولت، فنون صنعتی، فرد و جامعه، هنرهای دستی، تمرینات اداری، تمرین منشی‌گری، آموزش اجتماعی، هنرهای فنی، تکنولوژی، جامعه‌شناسی جامعه و حرفه.

تنها، درس انگلیسی اجباری است. شیوه انتخاب مانند

مرحله قبلی است. اغلب افراد به دروس عمومی گرایش دارند تا به دروس حرفه‌ای. در هر حال، بعضی از این موضوعات به پرورش مهارت‌های مرتبط با تعدادی از مشاغل مربوط می‌شوند. همچنین، بسیاری از موضوعات مدرسه در این سطح آغاز می‌شوند. برای دانش‌آموزانی که به‌طور مستقیم از آموزش متوسطه به مطالعات مربوط به کار وارد می‌شوند، پیشرفت دانش‌آموزان در موضوعات درسی نمودی از نیازهای ویژه و علائق شناخته شده آنان است. اما خود دانش‌آموزان موضوعات را برای مطالعه انتخاب می‌کنند.

در رویکردهای نوین به آموزش فناوری، به‌خصوص در نوع فرایندمدار، چند زمینه اصلی یادگیری که تا حدود زیادی به هم وابسته‌اند و عمدتاً روی توسعه ارتباط فکر و دست دانش‌آموز تأکید دارند، ساختار محتوای یادگیری‌های حوزه فناوری را تشکیل می‌دهند.

در مجموع، تکالیف و فعالیت‌های یادگیری که دانش‌آموزان در حوزه فناوری به‌عهده می‌گیرند و نتایج و برندهای آن‌ها، با در نظر گرفتن توسعه دانش و مهارت‌های آن‌ها، در هر یک از چهار زمینه زیر تنظیم می‌گردد با الهام از برنامه آموزش فناوری در کشور استرالیا و با توجه به محتوای یادگیری‌های دانش‌آموزان در این چهار زمینه:

**الف) طراحی کردن، ساختن و ارزیابی کردن:** در این زمینه کوشش می‌شود تا دانش‌آموزان بتوانند:

- ایده‌هایی را توسعه دهند و راه‌حل‌های تخیل‌آمیزی برای تکالیف یادگیری خلق کنند؛
- مسائل و راه‌حل‌ها را واریس کنند؛
- راه‌حل‌های پیشنهادی و راه‌حل‌های جانشین را اختراع کنند؛

- فرایندها و محصولات را تولید کنند؛
- ایده‌ها و عملیات را با دیگران به تعامل گذراند؛
- تأثیرات و نتایج کار را ارزیابی کنند.

در عین حال در طراحی آموزش طوری زمینه‌چینی می‌شود تا دانش‌آموزان به بافتی که برای آن فرایندها و تولیدات فناوری طراحی کرده‌اند توجه داشته باشند و به مزیت‌های زیبایی‌شناسانه، محیط زیستی و اجتماعی طرح‌ها و محصولات فناورانه خلق شده یا مواجه شده، در زندگی روزانه، توجه نمایند.

**ب) اطلاعات:** در زمینه اطلاعات؛ یادگیری فنون جمع‌آوری، مرتب‌کردن، ذخیره‌کردن، بازیافت، انتقال و تعامل و تبادل اطلاعات، بخش مهمی از فناوری‌ست که یادگیری آن‌ها در حل چالش‌های موجود در خیلی از زمینه‌های





- از انواع و ترکیبات متفاوت مواد استفاده می شود و تأثیر ماهیت مواد روی نتیجه کار فهمیده می شود؛
- محصولات و تأثیرات ویژه‌ای با مواد خلق می شود؛
- مواد را پردازش و نگهداری می کند و دوباره به جریان می اندازد.

**(د) سیستم‌ها:** سیستم‌ها ترکیب عناصر و اجزائی هستند که برای کسب نتایج ویژه و مشخصی با هم به فعالیت می پردازند. اگر به فناوری‌های دوروبر خود نگاه کنیم، سیستم‌ها مجموعه گسترده و متنوعی هستند که در تمام زمینه‌های فعالیت انسانی استفاده شده، کاربرد داشته و توسعه یافته‌اند. تلویزیون‌ها، چرخ خیاطی‌ها، چهارچوب‌های تنظیم کار در مؤسسات و کارخانه‌ها، کامپیوترها، به کارگیری نوارهای راهنما و کاتالوگ‌ها، طرح‌های استفاده از ضایعات و زباله‌ها، شبکه‌های راهنمای ارتباطات و تهیه مواد غذایی و مصنوعات، همه نمونه‌هایی از سیستم‌های مختلفی هستند که هر یک فرایندها، درونداد خاص و برونداد خاص دارند و حلقه بازخورد در آن‌ها به چشم می خورد.

دانش‌آموزان، از طریق آموزش فناوری، فرصت‌هایی برای کار کردن شناخت مزایا و معایب سیستم‌ها به دست می آورند از جمله مهم‌ترین آن‌ها موارد زیر هستند:

- سیستم‌های ساده و پیچیده را مشاهده کنند و به صورت اجزاء خرد در آورند و دوباره نصب کنند و پس از اصلاح مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند و آن‌ها را کنترل کنند؛
- عملکرد ساختارها و مکانیزم‌های درونی سیستم‌ها را مورد بررسی و واریسی قرار دهند و کارکرد آن‌ها را توضیح دهند؛

• از نزدیک بررسی کنند که چگونه سیستم‌ها طراحی شده‌اند و به کار گرفته می شوند تا نتایج و برونداد مشخصی به دست آید؛

• کارکردها و عملکردهای سیستم‌ها را کشف کنند، و ضمن توجه به نحوه کار آن‌ها تأثیرات فرهنگی و محیطی آن‌ها را نیز پیش‌گویی کنند؛

• سیستم‌ها را بسازند، مونتاژ کنند، سازمان دهند، مدیریت کنند و اصلاح نمایند؛

• از سیستم‌های سازمانی، الکترونیکی، مکانیکی، سازه‌ای و اطلاعاتی استفاده کنند و آن‌ها را توسعه دهند.

• شایسته و مناسب بودن سیستم‌های خاص را در ارتباط با جوامع مختلف، گروه‌های سنی و شرایط زیستی مختلف، مورد بررسی قرار دهند.

یادگیری کمک کننده‌اند و مورد استفاده قرار می گیرند. در زمینه اطلاعات فرصت‌هایی ایجاد می شود تا دانش‌آموزان:

• اطلاعات را در شکل‌های دیداری، شنیداری، نمادی و الکترونیک ترکیب کنند؛

• اطلاعات را در شکل متن‌ها، مدل‌ها، شبیه‌سازی‌ها و گرافیکی ویرایش کنند و به آن‌ها چهارچوب بدهند و آن‌ها را منتشر کنند؛

• اطلاعات را کسب کنند و از طریق رسانه‌های گوناگون آن‌ها را به طرف مجموعه متنوعی از دریافت کنندگان هدایت نمایند؛

• اطلاعات را جمع‌آوری، سازماندهی و قابل دسترس کنند سپس با ذخیره و بازیافت کردن، آن‌ها را به تعامل بگذارند، پردازش کنند و حتی تغییر شکل دهند؛

• ماهیت و موارد استفاده از اطلاعات را بفهمند و اعتبار و مربوط بودن اطلاعات را ارزیابی کنند؛

• الگوها و روندهای اطلاعات را تحلیل و تفسیر و پیش‌گویی کنند؛

• تأثیرات اجتماعی، فرهنگی و سیاسی فناوری اطلاعاتی را کشف کنند.

**(ج) مواد:** در این زمینه میدان نسبتاً گسترده‌ای از فنون برای پردازش، دست‌کاری، تغییر شکل و دوباره به جریان انداختن مواد پیش‌روی دانش‌آموز قرار دارد و در اثر این فعالیت‌ها، ساختارها، فرم‌ها، تأثیرات و پیام‌های متفاوتی برای دانش‌آموز خلق می شود.

به‌طور کلی مواد به‌صورت طبیعی و مصنوعی (ترکیب یافته) هستند و به صورت‌های مختلفی طبقه‌بندی می شوند.

برای مثال می توان آن‌ها را به پلیمرها، الیاف طبیعی، آلیاژها و ترکیبات تقسیم کرد. اما خواص مواد در خلق محصولات فناورانه و اینکه تا چه حد جواب‌گویی خواسته‌ها و نیازهای ویژه‌اند، مشخص می گردد. برای انتخاب، لازم است دانش‌آموز، نسبت به منافع و محدودیت‌ها (از جهات مختلف فنی، اجتماعی و زیست محیطی) توجه دقیق داشته باشد. این توجهات بر تصمیم وی در خصوص کاربرد آن‌ها تأثیر می گذارد.

بخشی از مهم‌ترین فرصت‌هایی که دانش‌آموزان از طریق کار با «مواد» در حوزه فناوری به دست می آورند، عبارت‌اند از:

• شکل، کارکرد، توان بالقوه و مناسب بودن مواد ارزشیابی می گردد؛

• از خواص فیزیکی، شیمیایی و زیبایی‌شناختی مواد استفاده می شود؛

