

دکتر غلامعلی احمدی  
استادیار دانشگاه فرهنگیان شهید رجایی  
شیرین دوائی  
دبیر آموزش و پرورش منطقه ۷ تهران

# ادغام دانش فناوری با دانش محتوا و هنر تدریس

کلیدواژه‌ها: PK&CK، فناوری‌های نوین آموزشی، محتوای برنامه‌درسی

## اشاره

«دانش ادغام فناوری با محتوا و فن آموزش»، (CK و TP) چارچوب سازمان‌یافته‌ای برای توسعه حرفه‌ای معلمان در زمینه استفاده، کاربرد و ادغام فناوری‌های آموزشی با محتوای برنامه‌های درسی و فن آموزش در کلاس درس است. رشد و توسعه حرفه‌ای معلمان تخصص و مهارت‌های خاص خود را می‌طلبد. نمی‌توان به صرف داشتن مدرک تحصیلی، در کلاس‌های درس حضور یافت و فن معلمی را اجرا کرد. امروزه از معلم حرفه‌ای انتظار می‌رود بتواند در ترکیب و ادغام فناوری‌های نوین آموزشی (ICT) با محتوای آموزشی و فن آموزش موفق عمل کند. مبنای قرار دادن فناوری در تدریس ماهرانه کاری بس دشوار است، در حالی که TP&CK اساس آموزش مؤثر با استفاده از فناوری را به ما نشان می‌دهد.

## سرآغاز

دانش، آموزش و یادگیری به‌طور جدی با جامعه و تکامل تدریجی آن در ارتباط است. دانش، شیوه تفکر و نگرش، سه خصیصه اساسی در موفقیت حرفه‌ای معلم هستند. به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد موقعیت‌های تربیتی، تفاوت‌های فردی و تنوع آن، توجه به پویایی و بالندگی نظام آموزشی، صلاحیت حرفه‌ای معلم مضاعف می‌شود (دوائی، ۱۳۹۱). امروزه کسی نمی‌تواند ادعا کند که تدریس یا یادگیری به همان شیوه یک قرن پیش انجام می‌گیرد. به‌ویژه، با تأثیراتی که تغییرات سریع و عمیق «فناوری اطلاعات و ارتباطات» (ICT) بر دانش، آموزش و یادگیری به جا گذارده است، معلمان در زمینه دانش علمی و فناوری مورد استفاده در آموزش، با تغییرات سریعی مواجه هستند. پیشرفت‌هایی که در زمینه فناوری‌های نوین از قبیل رایانه، لیزرها و ربات‌ها صورت گرفته در چهره‌ای نوین به روی متخصصان آموزشی

گشوده است تا بتوانند با استفاده از فناوری‌های یاد شده، شیوه‌های آموزش و تدریس را بهبود بخشند (Mc Caslin, & et al 2005). بین دانش علمی و دانش فناوری از لحاظ هدف تفاوت وجود دارد. هدف از دانش علمی درک پدیده‌ها و قوانین طبیعت است. دانش علمی، تلاشی برای دانستن است. در حالی که هدف از دانش فناوری، کنترل یا دستکاری در جهان فیزیکی (طبیعت) برای انجام کارها و بهره‌وری بیشتر از پدیده‌هاست (Skolimowski, 2005) جامعه امروز از فراهم نمودن اجباری آموزش، به سمت تمرکز بر کیفیت آموزش و پرورش حرکت کرده و اصلاحات جدید برنامه‌درسی بر پرورش مهارت‌های فراگیرندگان، یادگیری چگونه یاد گرفتن، توسعه برنامه‌درسی و استفاده از راهبردهای متنوع تدریس تأکید دارند. چنین تغییراتی مستلزم تغییر نقش معلم است؛ از مخابره‌کننده اطلاعات، به یاریگر، راهنما و هم‌درس بودن با دانش‌آموز. این نقش جدید از اهمیت مقام معلم نمی‌کاهد، بلکه مستلزم فراگیری و کسب دانش و مهارت جدید است (کریمی، ۱۳۸۷).

**دی ریچارد**<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) دانشی را که معلم در این شرایط اطلاعاتی بدان نیاز دارد، این‌گونه بیان می‌دارد: **الف. دانش محتوایی**<sup>۲</sup>: آگاهی به موضوع، دانش تخصصی و اطلاعات کارآمد و به‌روز در مورد رشته و مطلب مورد تدریس.

**ب. دانش عمومی وابسته به فن آموزش**<sup>۳</sup>: دانش عمومی، راهبردهای آموزش، باورها و اعمال تربیتی صرف‌نظر از تمرکز روی موضوع تدریس، مدیریت کلاس درس، ایجاد انگیزه، تصمیم‌گیری، دانستن فلسفه، و روان‌شناسی تعلیم و تربیت به‌طور عام.

**ج. دانش محتوایی وابسته به فن آموزش**<sup>۴</sup>: دانش تخصصی و کاربرد روش‌های تدریس، طراحی آموزشی، ارزشیابی آموزشی، توانایی درک دانش‌آموزان، فراهم آوردن محیط



(Denise, 2010).

**دانش محتوایی پداگوژی<sup>۴</sup> (PCK):** دانشی که با توجه به رشته و موضوع خاص مورد تدریس تعیین می‌گردد. PCK، آموزش، یادگیری، برنامه‌دهی، درسی، ارزیابی و گزارش‌دهی، موضوع خاص تدریس را پوشش می‌دهد. اهمیت دانش پداگوژی در محتوای بر ایده‌ها، دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان، جایگزینی راهبردهای آموزش و انعطاف‌پذیری در کلاس درس مبتنی است (Hosseini, 2010). برای مثال، در آموزش ریاضی، علاوه بر دانش محتوایی، نحوه خاص تدریس، ایجاد شرایط حل مسئله و بروز خلاقیت و کاربرد ایده‌های جدید مکمل تدریس خوب به‌شمار می‌آیند.

**دانش فناوری<sup>۵</sup> (TK):** دانشی است که در مورد فناوری‌های ساده نظیر کتاب‌ها، گچ و تخته و همچنین فناوری‌های بسیار پیشرفته مانند اینترنت و ویدئوهای دیجیتال صحبت می‌کند. این امر شامل مهارت‌های موردنیاز برای فناوری‌های خاص است. در مورد فناوری‌های دیجیتال این امر شامل دانشی از سیستم‌های عامل، سخت‌افزار رایانه و همچنین توانایی استفاده از مجموعه‌ای از ابزارهای نرم‌افزاری نظیر پردازشگر متون، صفحات گسترده، مرورگرها، پست الکترونیکی و... است (Koe- hler, 2008).

**دانش محتوای فناورانه<sup>۶</sup> (TCK):** دانش محتوای فناورانه یعنی پیشرفت در زمینه‌های مختلف علمی هم‌زمان با توسعه فناوری‌های جدید با استفاده از روش‌های جدید و پربار در کلاس‌های درس توسط معلمان. درک تأثیر فناوری بر شیوه‌های تدریس و یادگیری دانش‌آموزان با توجه به توسعه ابزار مناسب جهت استفاده برای اهداف آموزشی ضروری است. انتخاب فناوری‌ها و تشخیص محدودیت‌های آن‌ها از نیازهای آموزشی معلمان در این خصوص است. به همین ترتیب،

که هسته اصلی TP&CK را تشکیل می‌دهند.

**(TP&CK) هفت حوزه از دانش‌های مختلف را شامل می‌شود:**

**دانش محتوا<sup>۷</sup> (CK):** این دانش شامل آگاهی از مفاهیم، نظریه‌ها، ایده‌ها، چارچوب سازمانی، آگاهی از شواهد و مدارک اثبات، و همچنین ایجاد شیوه و روش در جهت توسعه دانش است. در مورد اصول علمی، این آگاهی شامل حقایق علمی و نظریه‌ها، روش علمی، و استدلال مبتنی بر شواهد نیز می‌شود. در مورد دانش هنری، آگاهی از تاریخ هنر، نقاشی‌های معروف، مجسمه‌ها، هنرمندان و زمینه‌های تاریخی و همچنین آگاهی از نظریه‌های زیبایی‌شناختی و روانی برای ارزیابی آثار هنری را نیز شامل می‌شود. داشتن یک پایگاه جامع دانش محتوا می‌تواند هزینه‌های زیادی را در برداشته باشد، با این حال، دانش محتوا، به خودی خود نمی‌تواند قابل توجه باشد، مگر اینکه با سایر دانش‌ها ادغام گردد (Koehler, 2008).

**دانش پداگوژی<sup>۸</sup> (فن آموزشی) (PK):** دانش فن آموزش، دانش عمیق معلمان در مورد فرایندها و شیوه یا روش‌های تدریس و یادگیری است، شامل اهداف آموزشی، ارزش‌ها، و روش‌های آموزش. این شکل عمومی از دانش به درک مهارت‌های مدیریت کلاس درس، برنامه‌ریزی درسی و ارزیابی دانش‌آموزان می‌پردازد

یادگیری مناسب، برطرف کردن مشکلات دانش‌آموزان.

**د. دانش پشتیبان<sup>۹</sup>:** آگاهی از رشته‌های گوناگون درسی و علمی، و علومی که به‌طور عام و خاص به کمک تدریس و یادگیری خواهند آمد.

**و. دانش فناوری<sup>۱۰</sup>:** دانش مورد نیاز معلم برای درک درست از فناوری‌های مختلف و کاربرد مؤثر آن‌ها در محدوده فرهنگ حاکم بر جامعه و اینکه چگونه فناوری دانش‌آموزان را در مدرسه تحت تأثیر قرار می‌دهد.

برای شناسایی ماهیت دانش مورد نیاز معلمان به‌منظور ادغام یا یکپارچه‌سازی فناوری در تدریس، درک صحیح هر جزء از دانش به‌طور جداگانه نیاز است. در قلب چارچوب TP&CK، تقابل پیچیده‌ای از سه جزء اصلی دانش برقرار است: محتوا، فن آموزش (پداگوژی) و فناوری (ICT) (Koehler, 2005). روش‌های بسیاری برای توسعه حرفه‌ای معلمان و ارائه یک الگوی واحد برای ادغام فناوری با آموزش و یادگیری برای معلمان به‌کار گرفته می‌شود. TP&CK یکی از بهترین راه‌ها برای ادغام، طراحی خلاقانه یا ساختاری در زمینه‌های خاص کلاس درس است. رویکردی که مورد نیاز است، تغییر در تعاملات بین معلم و شاگردان را می‌طلبد تا به یکپارچه‌سازی فناوری در برنامه درسی بینجامد. در قلب آموزش مؤثر با فناوری، سه جزء اصلی محتوا، فن آموزش و دانش، به‌علاوه روابط میان آن‌ها، بسیار مهم است

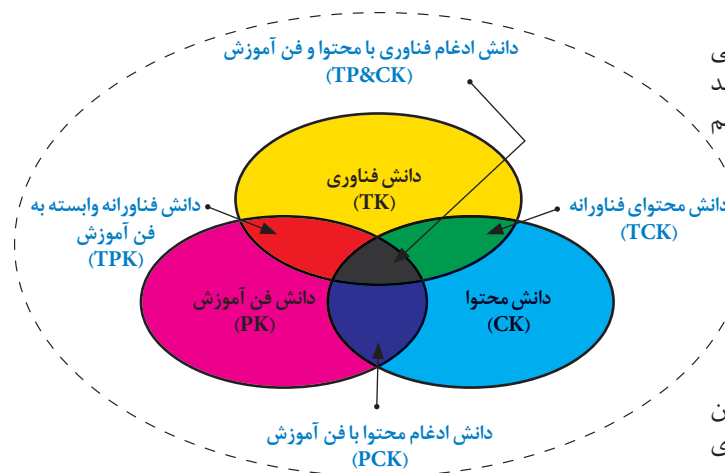
تصمیم‌گیری درباره استفاده از برخی مطالب از فناوری‌هایی که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد بسیار مهم است (Hosseini, 2010).

### دانش فناوری و وابسته به فن آموزش و تربیت<sup>۱۲</sup> (TPK):

درک از چگونگی تدریس و یادگیری هنگامی می‌تواند تغییر کند که فناوری‌های خاص به روش‌های خاص مورد استفاده قرار گیرند. این موضوع شامل دانستن نیازهای آموزشی و محدودیت‌های طیف وسیعی از ابزارهای فناوری مورد استفاده با توجه به طرح‌های مناسب آموزشی و برنامه‌ریزی‌های مربوطه است. برای کسب TPK، درک عمیق‌تر از محدودیت‌ها و نیازهای آموزشی از فناوری‌ها و زمینه‌های انضباطی و عملکرد آن‌ها در کلاس‌های درس مورد نیاز است. TPK به کمک معلم می‌آید تا نرم‌افزارهای موجود را مطابق با نیازهای آموزشی با فن آموزش ادغام سازد و جهت پیشبرد اهداف آموزشی به‌کار گیرد (Denise, 2010). برای نمونه، تدریس در کلاس‌های هوشمند، نیازمند برنامه‌ریزی و کسب مهارت‌های خاص تدریس و فنون آموزشی است تا بتوان به کمک آن تدریس موفق، به‌دور از زمینه‌های محل انضباطی، داشت.

### دانش ادغام فناوری با محتوا و فن آموزش و تربیت (TP&CK)<sup>۱۳</sup>:

دانشی که شامل فهم پیچیدگی روابط بین دانش‌آموزان، معلمان، محتوا، شیوه‌های تدریس و استفاده از فناوری در آموزش است. استفاده از TP&CK معلمان را در استفاده از



چارچوب TP&CK و اجزای دانش (دنيس، ۲۰۱۰)

فن آموزش به کمک معلمان آمده و در برقراری ارتباط میان روش‌های سنتی تدریس و روش‌های نوین آموزش گام‌های مؤثری را پیش روی معلمان قرار داده است. چارچوب TP&CK نشان‌دهنده این ارتباط و حفظ آن و ایجاد تعادل پویا بین فناوری، محتوای آموزشی و فن آموزش برای معلمان است. معلم از طریق ادغام فناوری با محتوا و فن آموزش می‌تواند به فناوری یادگیری دست یابد تا بتواند فرایند تدریس خود را بهبود بخشد. فناوری یادگیری بیشتر بر یادگیری عمیق از طریق استفاده هم‌زمان یادگیرنده از منابع اطلاعاتی، و تحلیل، ترکیب و طبقه‌بندی و نتیجه‌گیری تأکید می‌کند. معلم با استفاده از دانش فناوری خود و تلفیق آن با فن آموزش، فناوری یاددهی را به ملاک یادگیری و عملکرد قابل مشاهده یادگیرنده مبدل می‌سازد. علاوه بر این، TP&CK امکانات متعددی برای ترویج پژوهش، در جهت رشد و توسعه حرفه‌ای و استفاده معلمان از فناوری ارائه می‌دهد.

ICT در تدریس و آموزش توانا می‌سازد. تدریس عملی پیچیده است که به درگیر شدن با انواع بسیاری از دانش‌های تخصصی نیاز دارد. در TP&CK آموزش از نظم و انضباط ساختاریافته‌ای برخوردار است. معلمان به سازه‌های دانش پیچیده در سراسر آموزش و کلاس خود دست پیدا می‌کنند. معلمان برای تمرین مهارت خود در کلاس‌هایی که به‌طور مداوم به تغییر و تکامل نیاز دارند، باید پویا و خلاق عمل کنند. بنابراین، آموزش مؤثر به دانشی غنی و انعطاف‌پذیر، دانش سازمان‌یافته و یکپارچه از حوزه‌های مختلف و قابل دسترسی بستگی دارد. از جمله دانش‌های مورد نیاز می‌توان به دانش فکر کردن و یادگیری، دانش موضوعی و دانش فناوری اشاره کرد (Koehler, 2008).

### نتیجه

آموزش با فناوری‌های نوین به دانش، تخصص (مهارت و صلاحیت) نیاز دارد که در جهت ادغام فناوری با محتوا و

### \* پی‌نوشت

1. Dey Richard
2. Content knowledge
3. Pedagogy knowledge
4. Pedagogic content knowledge
5. Support knowledge
6. Technology Knowledge
7. Content Knowledge
8. Pedagogy Knowledge
9. Pedagogy Content Knowledge
10. Technology Knowledge
11. Technology Content Knowledge
12. Technology Pedagogy-Knowledge
13. Technology Pedagogy Content Knowledge

### \* منابع

1. مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۹). بازاندیشی فرایند یاددهی - یادگیری و تربیت معلم، انتشارات مدرسه برهان، چاپ سوم.
2. Mc Caslin, Norval, et al (2005). Factors in the use of ICT for Teachers. Journal of Agricultural Education, Vol 32.
3. Skolimowski, H. (2005). The Structure of Thinking in Technology. Philosophy and Technology. New York. Free press. 42.
4. کریمی، فریبا (۱۳۸۷). مطالعه صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان در عصر دانی، فصل‌نامه رهبری و مدیریت آموزشی، شماره چهارم، سال دوم.
5. Day, Richard (2009). Models and Knowledge Base of Second Language Teacher Education University of Hawaii.
6. Koehler, M.J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators (pp. 3-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
7. Denise A. Schmidt (2010). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preserves' Teachers, Iowa State University.
8. Hosseini, Zahra (2012). Developing and Instrument to Measure Perceived Technology Integration Knowledge of Teacher.
9. دوائی، شیرین (۱۳۹۱). بررسی و تدوین مهارت‌ها و صلاحیت‌های مورد نیاز معلمان در زمینه ICT. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.