

بسم الله الرحمن الرحيم

استفاده از سنجش تکوینی برای ارتقاء یادگیری، موفقیت و خودتنظیمی تحصیلی

نویسندگان:

های دی ال. آندرا، مارگارت هریتیج

ترجمه: آرزو شاهمرادی؛ ابوالفضل قنبری؛ فرشته سراج

سرشناسه	: اندرید، هایدی ال. Andrade, Heidi L
عنوان و نام پدیدآور	: استفاده از سنجش تکوینی برای ارتقاء یادگیری، موفقیت و خودتنظیمی تحصیلی / نویسندگان هایدی ال. آندرا، مارگارت هریتیج ؛ ترجمه آرزو شاهمرادی، ابوالفضل قنبری، فرشته سراج ؛ ویراستار طاهره غفاری.
مشخصات نشر	: تهران : ناریا مهر، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	: ۱۳۰ ص: جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۴۷۷۰-۵۴-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: Using formative assessment to enhance learning, achievement, and academic self-regulation, ۲۰۱۸. عنوان اصلی
یادداشت	: کتاب حاضر قبلا با عنوان "سنجش تکوینی: راهی برای تقویت یادگیری و خود-راهبری" و ترجمه فاطمه محمدی و صلاح اسمعیلی توسط آوای نور در سال ۱۴۰۱ منتشر شده است.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۲۳ - ۱۳۰.
عنوان دیگر	: سنجش تکوینی: راهی برای تقویت یادگیری و خود-راهبری.
موضوع	: آموزش و پرورش -- ارزشیابی Educational evaluation آموزش و پرورش -- آزمون‌ها Educational tests and measurements موفقیت تحصیلی -- آزمایش‌ها Academic achievement-- Testing یادگیری شاگرد محور Student-centered learning
شناسه افزوده	: هریتیج، مارگارت
شناسه افزوده	: Heritage, Margaret
شناسه افزوده	: قنبری، ابوالفضل، ۱۳۵۸ - ، مترجم
شناسه افزوده	: Ghanbari, Abolfazl
شناسه افزوده	: شاهمرادی، آرزو، ۱۳۶۷ - ، مترجم
شناسه افزوده	: سراج، فرشته، ۱۳۵۳ - ، مترجم
رده بندی کنگره	: ۲۸۲۲/LB۷۵
رده بندی دیویی	: ۳۷۱/۲۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۰۱۸۳۰۷۴
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا



انتشارات ناریا مهر

نام کتاب: استفاده از سنجش تکوینی برای ارتقاء یادگیری، موفقیت و خودتنظیمی تحصیلی
Using Formative Assessment to Enhance Learning, Achievement, and Academic Self-Regulation

نویسندگان: های دی ال. آندرا، مارگارت هریتیج

مترجم: آرزو شاهمرادی؛ ابوالفضل قنبری، فرشته سراج

ویراستار: طاهره غفاری

ناشر: تهران، ناریا مهر

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۴

شمارگان: ۳۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۷۷۰-۵۴-۷

قیمت: ۲۶۰.۰۰۰ تومان

دفتر انتشارات: شهر قدس، تلفن: ۶۸۶۷۵۴۶ - ۶۸۶۰۲۰۲۶

ارتباط با مترجمین: ۰۹۱۹۷۹۵۱۲۴۷

فهرست مطالب

معرفی کتاب.....	۱۱
مقدمه مترجمین.....	۱۲
پیشگفتار نویسندگان.....	۱۳
فصل اول: مقدمه‌ای بر سنجش تکوینی.....	۱۵
چگونگی نمره‌دهی؟.....	۱۸
سه سوال راهنما.....	۱۸
سنجش تکوینی از طریق بازخورد بر یادگیری تأثیر می‌گذارد.....	۲۲
سنجش تکوینی و یادگیری خودتنظیم شده.....	۲۴
فرهنگ کلاس و سنجش تکوینی.....	۲۹
خلاصه و جمع‌بندی مترجم.....	۳۲
تمرین‌هایی برای معلمان.....	۳۳
فصل دوم: اصول عملی سنجش تکوینی.....	۳۵
کلاس درس مدرسه متوسطه.....	۳۶
درس ریاضیات ابتدایی.....	۳۹
سوال‌های تشخیصی.....	۴۱
یادگیری خودتنظیمی، خودکارآمدی و انگیزه.....	۴۲
خلاصه و جمع‌بندی مترجم.....	۴۵
تمرین‌هایی برای معلمان.....	۴۵
فصل سوم: اهداف یادگیری و معیارهای روشن.....	۴۷
اهداف یادگیری استخراج شده از استانداردها.....	۴۸
اهداف یادگیری استخراج شده از پیشرفت‌های یادگیری.....	۵۰
معیارهای عملکرد و دستاورد یادگیری.....	۵۴

۵۶.....	معیارهای عملکرد
۵۸.....	معیارهای دستاورد یادگیری
۵۹.....	فهرست‌های بررسی
۶۰.....	سنجه‌های ارزیابی (روبریک)
۶۳.....	اهداف، معیارها و خودتنظیمی
۶۵.....	ساخت مشترک معیارها با دانش‌آموزان
۶۷.....	خلاصه و جمع‌بندی مترجم
۶۸.....	تمرین‌هایی برای معلمان
۶۹.....	فصل چهارم: جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری
۷۰.....	جمع‌آوری و تفسیر شواهد هنگام کار دانش‌آموزان
۷۲.....	جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از اقلام تشخیصی
۷۵.....	جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از آزمون‌های موازی
۷۸.....	جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری با فناوری
۷۸.....	ابزارهای توسعه‌یافته توسط پژوهشگران
۸۰.....	ابزارهای پاسخ‌دهی سنجش آنلاین
۸۲.....	کیفیت شواهد
۸۴.....	مفهوم روایی در سنجش تکوینی
۸۵.....	مفهوم پایایی در سنجش تکوینی
۸۶.....	عدالت در سنجش تکوینی
۸۶.....	استفاده از شواهد
۸۷.....	جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از خودشان: خودسنجی دانش‌آموزان
۹۱.....	جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از همتایان
۹۴.....	تفسیرهای دانش‌آموزان از بازخورد
۹۶.....	خلاصه و جمع‌بندی مترجم
۹۷.....	تمرین‌هایی برای معلمان

فصل پنجم: برداشتن گام علمی	۹۹
اقدامات معلمان	۹۹
۱) ادامه تدریس بر اساس برنامه تعیین شده	۹۹
۲) انجام اصلاحات فوری در تدریس	۱۰۰
۳) برنامه‌ریزی برای درس‌های بعدی	۱۱۰
اقدامات دانش‌آموزان	۱۱۱
نتیجه‌گیری و گام‌های بعدی	۱۱۶
خلاصه و جمع‌بندی مترجم	۱۱۷
تمرین‌هایی برای معلمان	۱۱۷
واژه‌نامه	۱۱۹
منابع و مأخذ	۱۲۳

معرفی کتاب

استفاده از سنجش تکوینی^۱ برای بهبود یادگیری، موفقیت^۲ و خودتنظیمی^۳ تحصیلی

تحقیقات نشان می‌دهد که اگر سنجش‌های کلاسی به‌درستی به کار گرفته شوند، می‌توانند یادگیری دانش‌آموزان و توانایی آنها در خودتنظیمی تحصیلی را تقویت کنند. این سنجش‌ها شامل روش‌هایی مانند گفت‌وگو با دانش‌آموزان، سوالات تشخیصی و معیارهایی برای ارائه بازخورد به دانش‌آموزان و هم‌کلاسی‌هایشان است.

با توجه به چالش‌های عملی در آموزش، آندرا و هریتیج منبعی کاربردی ارائه کرده‌اند که به معلمان، چه تازه‌کار و چه باتجربه، کمک می‌کند تا از سنجش‌های کلاسی برای بهبود تدریس خود بیشترین بهره را ببرند. کتاب «استفاده از سنجش تکوینی برای ارتقاء یادگیری، موفقیت و خودتنظیمی تحصیلی» که توسط متخصصان برجسته نوشته شده، توضیح می‌دهد که چگونه می‌توان از سنجش برای تقویت یادگیری استفاده کرد. این کار از طریق پیوند نظریه‌های یادگیری با فرآیندهای سنجش تکوینی انجام می‌شود.

این کتاب به موضوعاتی مانند تعیین هدف، نظارت بر پیشرفت، تفسیر بازخورد و اصلاح اهداف پرداخته و منبعی ارزشمند برای دوره‌های آموزشی مرتبط با سنجش محسوب می‌شود.

های‌دی ال. آندرا^۴ استاد همکار روانشناسی تربیتی و روش‌شناسی در دانشکده آموزش دانشگاه آلبانی، دانشگاه ایالتی نیویورک، ایالات متحده آمریکا است.

مارگارت هریتیج^۵ مدیر دستیار توسعه حرفه‌ای در مرکز ملی تحقیقات ارزشیابی، استانداردها و سنجش دانش‌آموزی (CRESST) در دانشگاه کالیفرنیا لس‌آنجلس، ایالات متحده آمریکا است.

1) Formative Assessment
2) Achievement

3) Self-Regulation
4) Heidi L. Andrade

5) Margaret Heritage

مقدمه مترجمین

سنجش یکی از مهم‌ترین ارکان فرایند یادگیری و تدریس است و به معلمان و دانش‌آموزان کمک می‌کند تا شناخت دقیقی‌تری از میزان پیشرفت و نیازهای آموزشی خود به دست آورند. در این میان، سنجش تکوینی رویکردی پویا و مؤثر است که نه تنها سطح دانش دانش‌آموزان را می‌سنجد، بلکه با ارائه بازخورد مستمر، فرصت‌های ارزشمندی برای بهبود یادگیری و تقویت مهارت‌های خودتنظیمی فراهم می‌آورد. این نوع سنجش، به جای تمرکز صرف بر نتیجه نهایی، بر فرایند یادگیری تأکید می‌کند و آن را به تجربه‌ای تعاملی و انعطاف‌پذیر تبدیل می‌سازد.

کتاب حاضر، ترجمه یکی از آثار برجسته در حوزه سنجش تکوینی با عنوان

Using Formative Assessment to Enhance Learning, Achievement, and Academic Self-Regulation

است. در این ترجمه، ضمن حفظ ساختار و محتوای اصلی اثر، تغییراتی متناسب با ساختار و فرهنگ آموزشی ایران اعمال شده است. برای بهینه‌سازی محتوا و افزایش کارایی آن برای معلمان ایرانی، برخی مثال‌ها بازنویسی شده و توضیحات تکمیلی به منظور روشن‌تر شدن مفاهیم افزوده گردیده است. همچنین، در پایان هر فصل، دو بخش ویژه در نظر گرفته شده است: خلاصه و جمع‌بندی مترجم برای مرور نکات کلیدی و تمرین‌هایی برای معلمان جهت به‌کارگیری عملی مفاهیم در کلاس درس.

این کتاب یکی از عناوین مجموعه (Student Assessment for Educators) «سنجش دانش‌آموزان برای معلمان» است که توسط انتشارات Routledge منتشر شده و بر اساس پنج فصل تنظیم گردیده است:

- **فصل اول** به معرفی مفاهیم پایه‌ای سنجش تکوینی، ارتباط آن با یادگیری خودتنظیمی و نقش فرهنگ کلاس می‌پردازد.
- **فصل دوم** اصول عملی اجرای سنجش تکوینی در کلاس‌های درسی مختلف، از جمله ریاضیات ابتدایی و مقاطع متوسطه را بررسی می‌کند.
- **فصل سوم** بر اهداف یادگیری و **سنجش‌های ارزیابی** تمرکز دارد و شیوه تدوین شفاف و کاربردی آن‌ها را توضیح می‌دهد.
- **فصل چهارم** به روش‌های جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری می‌پردازد و ابزارهای فناورانه، خودسنجی و **سنجش همتایان** را معرفی می‌کند.
- **فصل پنجم** استراتژی‌های عملی برای استفاده مؤثر از سنجش تکوینی در تدریس را ارائه می‌دهد.

امید است این کتاب بتواند منبعی جامع و کارآمد برای معلمان، مدیران آموزشی و سیاست‌گذاران حوزه تعلیم و تربیت باشد و گامی مؤثر در ارتقای کیفیت یادگیری و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان بردارد.

پیشگفتار نویسندگان

این کتاب به ما نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از سنجش‌های کلاسی برای بهبود یادگیری استفاده کرد. اگر سنجش را به عنوان ابزاری برای هدایت و تنظیم یادگیری در نظر بگیریم، می‌توانیم نقش آن را در فرآیند یادگیری بهتر درک کنیم. در هر نظریه یادگیری، روشی برای تنظیم تفکر، احساسات و رفتارهای یادگیرندگان وجود دارد. برای مثال، در نظریه رفتارگرایی، یادگیری از طریق تقویت شکل می‌گیرد. در نظریه پیازه، یادگیرنده با ایجاد تعادل میان اطلاعات جدید و دانسته‌های قبلی خود، یادگیری را تنظیم می‌کند. مدل‌های شناختی به نقش بازخورد در یادگیری اشاره دارند و نظریه‌های اجتماعی فرهنگی و ساختن‌گرایی اجتماعی، بر تأثیر تعاملات اجتماعی در یادگیری تأکید می‌کنند. در واقع، تنظیم یادگیری در تمامی این نظریه‌ها نقش مهمی دارد.

به‌طور کلی، تنظیم یادگیری شامل چهار مرحله است:

- (۱) تعیین هدف،
 - (۲) نظارت بر میزان پیشرفت به سمت هدف،
 - (۳) بررسی و تفسیر بازخورد حاصل از این نظارت،
 - (۴) تنظیم و اصلاح اقدامات، که گاهی شامل تغییر یا بازتعریف هدف نیز می‌شود (آلال^۱، ۲۰۱۰).
- تحقیقات و تجربیات عملی نشان می‌دهند که سنجش‌های کلاسی، که شامل جمع‌آوری^۲، ارزشیابی^۳ و استفاده از اطلاعات مربوط به یادگیری دانش‌آموزان است (مک‌میلان^۴، ۲۰۱۳)، می‌توانند نقش مهمی در بهبود یادگیری داشته باشند. این سنجش‌ها به معلمان و دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا بفهمند که دانش‌آموزان در مسیر رسیدن به اهداف آموزشی در چه وضعیتی قرار دارند. همچنین، این فرآیند به معلمان کمک می‌کند تا روش‌های تدریس خود را بهبود دهند و به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا روند یادگیری خود را اصلاح کنند.
- هتی و تیمپرلی^۵ (۲۰۰۷) این فرآیند را در قالب سه سوال اساسی مطرح می‌کنند که دانش‌آموزان باید از خود بپرسند:

(۱) من به کجا می‌روم؟

(۲) چگونه پیش می‌روم؟



۳) گام بعدی چیست؟

معلمان نیز می‌توانند این سوالات را برای بررسی یادگیری دانش‌آموزان به کار بگیرند. این کتاب توضیح می‌دهد که چگونه می‌توان به این سوالات پاسخ داد. در ابتدا، لازم است اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت مشخص شوند. سپس، معلم و دانش‌آموز باید شواهدی درباره میزان پیشرفت در مسیر این اهداف جمع‌آوری و تحلیل کنند. در نهایت، با اصلاح روش‌های تدریس و یادگیری، می‌توان یادگیری را در مسیر درست هدایت کرد.

تمرکز اصلی این کتاب بر مرحله پایانی سنجش تکوینی است: انجام اقداماتی که به دانش‌آموزان کمک کند تا به سمت اهداف یادگیری خود حرکت کنند. ویلیام (۲۰۱۰) معتقد است که بهترین سنجش‌ها آن‌هایی هستند که اطلاعاتی ارائه می‌دهند که می‌توان از آن‌ها برای تصمیم‌گیری‌های آموزشی استفاده کرد. به عبارت دیگر، یک سنجش زمانی ارزشمند است که مشخص کند گام‌های بعدی یادگیری چیست. به همین دلیل، این کتاب استراتژی‌هایی را ارائه می‌دهد که معلم را قادر می‌سازد از شواهد یادگیری دانش‌آموزان برای بهبود آموزش استفاده کنند و مسیر یادگیری آن‌ها را به‌درستی هدایت کنند.

فصل اول: مقدمه‌ای بر سنجش تکوینی

در این فصل توضیح می‌دهیم که چگونه سنجش تکوینی می‌تواند به بهبود یادگیری، پیشرفت تحصیلی و توانایی خودتنظیمی دانش‌آموزان کمک کند. در این فصل، سه سوال کلیدی مرتبط با سنجش تکوینی را معرفی می‌کنیم: به کجا می‌رویم؟ اکنون کجا هستیم؟ گام بعدی چیست؟ برای درک بهتر این مفاهیم، آنها را با یک مثال از کلاس مدرسه راهنمایی توضیح می‌دهیم. همچنین، نقش بازخورد تکوینی در یادگیری و خودتنظیمی دانش‌آموزان را بررسی کرده و نشان می‌دهیم که سنجش‌های مؤثر باید هم توسط دانش‌آموزان انجام شود و هم برای کمک به یادگیری آنها و معلمانشان مورد استفاده قرار گیرد.

خودتنظیمی (Self-Regulation) در آموزش به معنای توانایی یک فرد برای مدیریت و هدایت یادگیری خود است. این فرایند شامل برنامه‌ریزی، نظارت و ارزشیابی پیشرفت شخص در مسیر رسیدن به اهداف یادگیری است. خودتنظیمی به افراد کمک می‌کند تا انگیزه خود را حفظ کنند، استراتژی‌های مناسبی برای یادگیری انتخاب کنند و در صورت نیاز، روش‌ها و رفتارهای خود را تنظیم کنند تا بهترین نتیجه را به دست آورند.

برای معلم:

۱. **کمک به برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری:** معلم باید به دانش‌آموزان کمک کند تا اهداف یادگیری مشخص و قابل اندازه‌گیری تعیین کنند. این اهداف باید چالش‌برانگیز و در عین حال قابل دستیابی باشند.
۲. **مدل‌سازی فرآیندهای خودتنظیمی:** معلم باید مهارت‌های خودتنظیمی را به‌طور مستقیم به دانش‌آموزان نشان دهد و نشان دهد که چگونه می‌توانند از استراتژی‌های مختلف برای یادگیری مؤثر استفاده کنند.
۳. **ارائه بازخورد مستمر:** معلم باید به دانش‌آموزان بازخورد دهد تا پیشرفت آنها را ارزشیابی کرده و به آنها کمک کند تا استراتژی‌های خود را بر اساس بازخورد تنظیم کنند.
۴. **ترویج خودسنجی:** معلم باید دانش‌آموزان را تشویق کند که خودشان پیشرفت خود را ارزشیابی کرده و مشکلات را شناسایی کنند تا بتوانند در فرآیند یادگیری خود اصلاحات انجام دهند.

برای دانش‌آموزان:

۱. **تعیین اهداف شخصی:** دانش‌آموزان باید اهداف واضح و قابل اندازه‌گیری برای یادگیری خود تعیین کنند.
 ۲. **نظارت بر پیشرفت:** دانش‌آموزان باید بر روند یادگیری خود نظارت کنند و مطمئن شوند که آیا به اهداف خود نزدیک می‌شوند یا خیر.
 ۳. **استفاده از استراتژی‌های یادگیری:** دانش‌آموزان باید استراتژی‌های مختلف یادگیری مانند یادداشت‌برداری، مرور مطالب، و توضیح دادن مفاهیم به خود یا دیگران را برای بهبود یادگیری خود انتخاب کنند.
 ۴. **بازنگری و تنظیم روش‌ها:** دانش‌آموزان باید توانایی شناسایی مشکلات یا موانع در فرآیند یادگیری خود را داشته باشند و در صورت نیاز روش‌ها و استراتژی‌های خود را تنظیم کنند.
- در نتیجه، خودتنظیمی یک مهارت حیاتی است که دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا یادگیری مستقل و مستمری داشته باشند، در حالی که معلم با فراهم کردن محیط و ابزارهای لازم می‌تواند از فرآیند خودتنظیمی دانش‌آموزان پشتیبانی کند.

این کتاب مختصر و کاربردی است، بنابراین مستقیماً به اصل موضوع می‌پردازیم: تحقیقات نشان می‌دهند که سنجش‌های کلاسی می‌توانند به‌طور مؤثر یادگیری و خودتنظیمی تحصیلی دانش‌آموزان را تقویت کنند. این سنجش‌ها شامل روش‌های مختلفی مانند گفت‌وگو با دانش‌آموزان، استفاده از سوالات تشخیصی^۱، و تعیین سنجه‌های ارزیابی^۲ با مشارکت خود دانش‌آموزان است. این معیارها سپس به آنها کمک می‌کنند تا به خود و هم‌کلاسی‌هایشان بازخورد دهند. حتی آزمون‌های چندگزینه‌ای سنتی نیز می‌توانند برای تقویت یادگیری به کار گرفته شوند و صرفاً به مستندسازی دانش محدود نباشند.

سنجش کلاسی^۳ همیشه یکی از ابزارهای مهم برای معلمان و دانش‌آموزان بوده است، اما با اجرای استانداردهای آمادگی برای دانشگاه و شغل^۴ (CCRS)، اهمیت آن بیشتر شده است. این استانداردها انتظارات بالاتری از همه دانش‌آموزان دارند و یادگیری عمیق‌تر مفاهیم و روش‌های اصلی را در رشته‌های مختلف تشویق می‌کنند.

یادگیری عمیق مانند یک ماشین نیست که بتواند در چند ثانیه از سرعت صفر به ۶۰ مایل در ساعت برسد. بلکه فرآیندی است که در آن دانش‌آموزان با مفاهیم، اصول و روش‌های مهم درگیر می‌شوند تا در نهایت بتوانند آموخته‌های خود را در موقعیت‌های جدید به کار ببرند.

معلمان باید بدانند که دانش‌آموزان چگونه در حال پیشرفت هستند تا بتوانند به وضعیت فعلی یادگیری آنها پاسخ دهند. این آگاهی به معلمان کمک می‌کند تا مطمئن شوند دانش‌آموزان در مسیر درستی حرکت می‌کنند و به اهداف تعیین شده می‌رسند. به طور کلی، معلمان باید در طول فرآیند یادگیری، بینشی دقیق از میزان پیشرفت دانش‌آموزان داشته باشند تا بتوانند آموزش خود را به‌طور مداوم با نیازهای لحظه‌ای آنها هماهنگ کنند.

آمادگی برای دانشگاه و شغل صرفاً به این معنا که دانش‌آموزان دانش عمیقی در رشته‌های مختلف کسب کنند، آن را در موقعیت‌های جدید به کار ببرند و از روش‌های خلاقانه و انتقادی برای حل مشکلات استفاده کنند نیست؛ بلکه شامل مهارت‌هایی مانند توانایی برقراری ارتباط، همکاری با دیگران و مدیریت یادگیری خود نیز می‌شود (شورای ملی تحقیقات^۵، ۲۰۱۲). سنجش کلاسی یکی از ابزارهای مهم برای معلمان و دانش‌آموزان است که می‌تواند به یادگیری عمیق‌تر و تقویت این مهارت‌ها کمک کند.

دو نوع اصلی سنجش در کلاس وجود دارد: سنجش پایانی/تراکمی^۶ و سنجش تکوینی/فرآیندی. هر دو برای پیشرفت یادگیری مهم هستند، اما تحقیقات نشان داده‌اند که سنجش تکوینی تأثیر بیشتری دارد. سنجش پایانی معمولاً شامل نمره‌دهی است و معلم از آن برای بررسی و گزارش میزان یادگیری

1) Diagnostic Test Items
2) Rubrics
3) Classroom Assessment

4) College and Career Readiness
Standards
5) National Research Council

6) Summative Assessment

دانش‌آموزان استفاده می‌کند. اما سنجش تکوینی فرآیندی است که در آن معلم با بررسی یادگیری دانش‌آموزان، تغییراتی در تدریس خود ایجاد می‌کند تا یادگیری را بهبود بخشد (ویلیام^۱، ۲۰۱۰). مطالعات نشان داده‌اند که اگر سنجش تکوینی به درستی انجام شود، تأثیرات مثبتی بر یادگیری دارد (بنت^۲، ۲۰۱۱؛ بلک و همکاران^۳، ۲۰۰۳؛ بلک و ویلیام^۴، ۱۹۹۸؛ کینگستون و نش^۵، ۲۰۱۱). هر سنجش کلاسی که با کیفیت بالا و برای اهداف تکوینی انجام شود، هم به معلمان بازخورد می‌دهد تا تدریس خود را تنظیم کنند و هم به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یادگیری خود را بهتر مدیریت کنند.

بازخورد^۶، بخش اصلی سنجش تکوینی است (هتی و تیمپرلی، ۲۰۰۷؛ سادلر^۷، ۱۹۸۹). معلمان در طول تدریس، اطلاعاتی درباره میزان یادگیری دانش‌آموزان جمع‌آوری می‌کنند و از این اطلاعات برای بهبود روش تدریس خود استفاده می‌کنند. دانش‌آموزان نیز از معلمان، همکلاسی‌ها و خودشان بازخورد دریافت می‌کنند تا یادگیری خود را بهتر کنند. هدف بازخورد در سنجش تکوینی این است که به دانش‌آموزان کمک کند تا در یادگیری خود پیشرفت کنند.

این کتاب درباره این است که چگونه می‌توان از سنجش تکوینی برای بهبود تدریس، یادگیری عمیق و یادگیری خودتنظیمی استفاده کرد. ابتدا، خلاصه‌ای از تأثیر سنجش تکوینی بر یادگیری و خودتنظیمی ارائه می‌شود. سپس، اصول عملی آن معرفی شده و روش‌های موفق پیاده‌سازی آن در کلاس‌های مختلف توضیح داده می‌شود.

هدف این کتاب این است که معلمان در هر رشته و مقطعی بتوانند سنجش تکوینی را، که اغلب کم‌اهمیت شمرده می‌شود، بهبود دهند. این کار باعث می‌شود دانش‌آموزان بهتر فکر کنند، عملکرد خود را بررسی کنند، بیشتر یاد بگیرند و نمرات بهتری در آزمون‌ها کسب کنند.

شاید متوجه شوید که آخرین جمله بند بالا کمی جسورانه است، به‌ویژه بخش مربوط به نمرات بالاتر در آزمون‌ها. ما از این گفته حمایت می‌کنیم چون از تدریس خود و همچنین تحقیقات انجام شده درباره تأثیر سنجش به‌عنوان ابزاری برای بازخورد مطمئن هستیم. وقتی سنجش را به‌عنوان بازخورد در نظر می‌گیریم و نه فقط برای اندازه‌گیری^۸، ادعای بهبود تدریس و یادگیری منطقی به نظر می‌رسد. اگر می‌خواهید نمونه‌ای از اینکه چگونه سنجش به‌عنوان بازخورد می‌تواند یادگیری و انگیزه را بهبود دهد، ببینید، ویدئوی مربوط به سنجش تکوینی تولید شده توسط پروژه Arts Achieve در نیویورک را مشاهده کنید. برای دیدن این ویدئو، به لینک بروید

www.artsachieve.org/formative-assessment#chapter1

و به زمان ۸:۵۶ در خط زمان ویدئو مراجعه کنید.

1) William
2) Bennett
3) Black et al.

4) Black & William
5) Kingston & Nash
6) Feedback

7) Sadler
8) Measurement

چگونگی نمره‌دهی^۱؟

برخلاف بازخورد تکوینی، سنجش پایانی یا تراکمی به این موضوع شهرت دارد که اثرات غیرمنتظره و گاهی منفی بر یادگیری و انگیزه دارد. تحقیقات نشان می‌دهند که نمرات به‌طور منفی با عملکرد، خودکارآمدی و انگیزه ارتباط دارند. این یعنی نمرات می‌توانند باعث شوند که دانش‌آموزان روش‌های یادگیری غیرموثر را در پیش بگیرند، به‌ویژه دانش‌آموزانی که عملکرد پایین‌تری دارند (باتلر^۲، ۱۹۸۷؛ باتلر و نیشان^۳، ۱۹۸۶؛ لینویچ و اسمیت^۴، ۲۰۰۸). چون جامعه‌ای که به نمرات وابسته است احتمالاً به زودی از نمره‌دهی دست نخواهد کشید، بهترین کار این است که تلاش کنیم اثرات منفی نمرات بر دانش‌آموزان را به حداقل برسانیم. بازخورد تکوینی می‌تواند در این زمینه به ما کمک کند.

دادن نمرات به دانش‌آموزان، بازخورد تکوینی نیست. برای اینکه بازخورد تکوینی باشد، باید در حین فرآیند یادگیری به دانش‌آموزان داده شود، در حالی که نمرات قضاوت پایانی^۵ هستند و نشان‌دهنده یادگیری‌ای هستند که در پایان به‌دست آمده است. برخلاف بازخورد، نمرات به دانش‌آموزان اطلاعات لازم برای انجام اقدامات برای کاهش شکاف بین وضعیت فعلی یادگیری و اهدافشان را نمی‌دهند (سادلر^۶، ۱۹۸۹). نمرات و امتیازات در واقع عمل را متوقف می‌کنند، اما بازخورد آن را پیش می‌برد.

سه سوال راهنما

سادلر (۱۹۸۹) و هتی و تیمپرلی (۲۰۰۷) سنجش تکوینی را از طریق سه سوال برای معلمان و دانش‌آموزان تعریف می‌کنند: «ما به کجا می‌رویم؟»، «در حال حاضر کجا هستیم؟»، «قدم بعدی کجاست؟». هر یک از این سوالات اطلاعات و بازخوردی ایجاد می‌کند که می‌تواند به پیشرفت یادگیری کمک کند. همانطور که در طول این کتاب خواهید دید، این سوال‌ها مبنای سنجش تکوینی مؤثر هستند و ما بارها به آن‌ها اشاره خواهیم کرد.

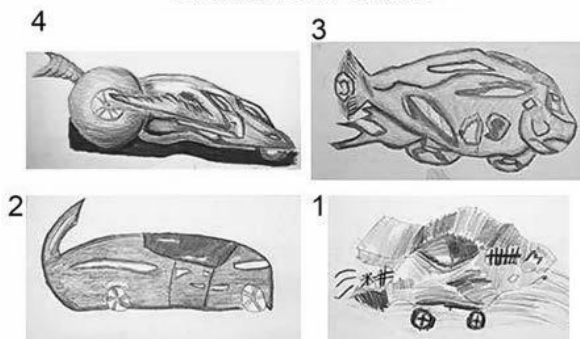
برای نشان دادن چگونگی به‌کارگیری این سوال‌ها در عمل، به مثال زیر از یک واحد هنرهای تجسمی که از سنجش تکوینی استفاده می‌کند توجه نمایید. دقت کنید که چگونه سنجش به‌طور یکپارچه در درس‌ها گنجانده شده و بازخورد عملی برای همه افراد در کلاس —هم معلمان و هم دانش‌آموزان— فراهم می‌آورد (آندراده و همکاران^۶، ۲۰۱۴).

1) Grading
2) Butler

3) Butler & Nisan
4) Lipnevich & Smith

5) Summative Judgment
6) Andrade et al.

Gradation Rubric



شکل ۱.۱. سنجهارزیابی سایه‌روشن (برای تغییر تدریجی رنگ یا نور)

جیسون ران‌دینلی و امیلی مادی در یک مدرسه راهنمایی در بروکلین، نیویورک، هنر تدریس می‌کنند. آنها دانش‌آموزان خود را درگیر یک پروژه بلندمدت طراحی ماشین‌های بیومورفیک کرده‌اند که شامل مواردی مانند نقاشی مشاهده‌ای، نقاشی خطوط منحنی و بررسی مقادیر سایه‌روشن (گرادیاسیون^۱) است. وقتی دانش‌آموزان روی نقاشی‌های ماشین خود کار می‌کردند، امیلی و جیسون متوجه شدند که بسیاری از آنها به آموزش بیشتری در مورد سایه‌روشن نیاز دارند. این مشاهده از کار دانش‌آموزان باعث شد تا آنها تدریس خود را تنظیم کنند. پس از مرور مفهوم سایه‌روشن و نحوه استفاده از آن در پروژه، آنها دانش‌آموزان را با اشتراک‌گذاری یک سنجهارزیابی^۲ تصویری برای سایه‌روشن (برای مشاهده نسخه رنگی شکل ۱.۱ به آندراده و همکاران، ۲۰۱۴ مراجعه کنید) که از آثار هنری ناشناس دیگر دانش‌آموزان ایجاد شده بود، در فرآیند سنجش تکوینی دخیل کردند.

برای اینکه دانش‌آموزان شروع به فکر کردن درباره ماهیت سایه‌روشن — که هدف یادگیری این پروژه است — کنند، جیسون و امیلی از آنها خواستند تا از یک سنجهارزیابی تصویری^۳ برای نوشتن یک سنجهارزیابی روایتی/توصیفی^۴ استفاده کنند. سنجهارزیابی معمولاً یک سند است که معیارها را فهرست می‌کند و سطوح مختلف کیفیت را از عالی تا ضعیف برای یک تکلیف خاص توضیح می‌دهد. اگرچه شکل سنجه‌های ارزیابی (روبریک‌ها) ممکن است متفاوت باشد، ولی همه سنجه‌های ارزیابی واقعی دو ویژگی مشترک دارند: (۱) فهرستی از معیارها، یا آنچه در یک پروژه یا تکلیف مهم است؛ و (۲) کیفیت سایه‌روشن، یا توضیحاتی از کار قوی، متوسط و مشکل‌دار دانش‌آموزان (آندراده^۵، ۲۰۰۰؛ بروکهارت^۶، ۲۰۱۳). یک فهرست بررسی^۷ فقط فهرستی از معیارها است و هیچ توصیفی از سطوح کیفیت ندارد.

1) Gradation

2) Rubric

3) Visual gradation rubric

4) Narrative gradation rubric

5) Andrade

6) Brookhart

7) Checklist

جیسون و امیلی سنجه‌ارزیابی تصویری را برای شکل ۱.۱ ارائه دادند تا دانش‌آموزان را در تفکر درباره ماهیت سایه روشن در حین ایجاد یک سنجه‌ارزیابی نوشتاری^۱ درگیر کنند.

سنجه ارزیابی تصویری (visual rubric)

- ♦ تعریف: سنجه‌ای که معیارها و سطوح عملکرد را به کمک تصاویر، نمودارها، نمادها یا رنگ‌ها نمایش می‌دهد.
- ♦ کاربرد: بیشتر برای گروه‌های سنی پایین‌تر، زبان‌آموزان مبتدی یا موقعیت‌هایی که توضیح متنی ممکن است دشوار باشد. کمک می‌کند تا یادگیرنده به صورت بصری درک کند چه سطحی از عملکرد مطلوب است.

سنجه ارزیابی نوشتاری (written rubric)

- ♦ تعریف: سنجه‌ای که معیارها و سطوح عملکرد را به صورت متن مکتوب و توضیحی بیان می‌کند.
- ♦ کاربرد: مناسب برای فراگیران مسلط به زبان و موقعیت‌هایی که نیاز به توضیح دقیق و جزئی معیارها وجود دارد. در این روش هر سطح عملکرد با شرحی کامل و مثال‌ها توصیف می‌شود.

جدول ۱.۱ سنجه‌ارزیابی روایتی/توصیفی سایه‌روشن

۴	۳	۲	۱
+	+	+	+
• سایه انداختگی دارد.	• اثر درخشش دارد.	• سایه روشن در	• لبه‌ها به‌طور تیره
• در پایین سایه‌زنی تدریجی دارد.	• هنرمند از تغییرات تاریک و روشن به‌خوبی استفاده کرده است.	پایین درب ماشین وجود دارد.	سایه‌زنی شده‌اند.
• منبع نور دارد.	• تصویر نشان‌دهنده سایه‌های تدریجی در ماشین است.	–	• ماشین به‌نظر سه‌بعدی می‌آید.
• از روشن به تیره به‌طور واضح تغییر می‌کند.	• او از مقادیر روشن استفاده کرده که به شکل‌گیری ماشین با استفاده از سایه‌ها کمک کرده است.	• ماشین خطوط حاشیه‌ای دارد.	–
• رنگ‌های روشن با رنگ‌های تیره ترکیب می‌شوند.	–	• سایه‌ای وجود ندارد.	• سایه روشن از ابتدا اشتباه شروع می‌شود.
• روش رنگ‌آمیزی هنرمند نشان می‌دهد که منبع نور از کجا می‌آید.	• نیاز به تغییرات تدریجی بیشتر دارد.	• از روشن به تاریک سایه‌زنی نشده است.	• چرخ‌ها خیلی کوچک هستند.
–	• چرخ‌ها به سایه‌زنی روشن‌تری نیاز دارند یا سایه تیره‌تری.	• جزئیات وجود ندارد.	• برخی نقاط به‌خوبی سایه‌زنی نشده‌اند.
• حاشیه‌کشی دارد.	• جهت نور به‌طور کامل هدایت نشده است.	• پنجره‌ها هیچ اثر درخشان ندارند.	• سایه به‌درستی سایه‌زنی نشده است.
• سایه انداختگی خیلی تیره است.	• هنرمند اساساً ماشین را حاشیه‌کشی کرده است.	• چرخ‌ها به‌نظر سه‌بعدی نمی‌آیند.	
• از روشن به تیره نمی‌رود، سایه‌زنی کافی ندارد.	• او مقدار تاریکی بیشتری نسبت به مقادیر روشن داشته است.		
• برخی از بخش‌های بدنه حاشیه‌کشی شده‌اند.	• چرخ‌ها خیلی روشن بودند.		
• سایه انداختگی خیلی صاف است.			

در گروه‌های کوچک، دانش‌آموزان سطحی از سنجه‌ارزیابی (۴، ۳، ۲ یا ۱) را با مقایسه سطح اختصاصی خود با سطح بالاتر یا پایین‌تر آن تعریف کردند، استفاده‌های مثبت و منفی از سایه روشن در هر یک از نمونه‌ها را توصیف کرده و توصیف‌هایی از سایه روشن در سطح سنجه‌ارزیابی خود ارائه دادند. از آنها خواسته شد تنها سایه روشن را توصیف کنند، نه جنبه‌های دیگر ماشین مانند شکل، رنگ، طراحی یا استفاده از جزئیات. با نوشتن سنجه‌ارزیابی توصیفی^۱، دانش‌آموزان در حال ساختن واژگان تخصصی، ایجاد درک از یک مفهوم هنری مهم و پاسخ دادن به سوال «ما به کجا می‌رویم؟» بودند.

زمانی که دانش‌آموزان سطح اختصاصی گروه خود را تعریف و توصیف کردند، آنها ایده‌های خود را در سنجه‌ارزیابی ترکیب کردند که در جدول ۱.۱ نشان داده شده است. سپس معلمان از آنها خواستند تا در خودسنجی تکوینی با از استفاده از سایه روشن در نقاشی‌های ماشین خود شرکت کنند و پاسخ‌های خود را به سوالات زیر بنویسند: (۱) بر اساس سنجه‌ارزیابی گرادایسیون، سطح ماشین شما چیست؟ (۲) برای بهبود سایه روشن ماشین خود چه کار خواهید کرد؟ به این ترتیب، دانش‌آموزان به سوالات «در حال حاضر کجا هستیم؟» و «قدم بعدی کجاست؟» پاسخ می‌دادند.

سنجه‌ارزیابی آنها در پاسخ به سوال «قدم بعدی کجاست؟» مفید بود زیرا توصیفی بود. اگر فقط از زبان سنجش مانند «سایه روشن عالی/خوب/ضعیف» استفاده می‌شد، برای دانش‌آموزان در حین بازبینی و بهبود کار خود اصلاً مفید نبود. سنجه‌های ارزیابی خوب به جای ارزشیابی^۲، توصیف می‌کنند (بروکهارت، ۲۰۱۳) و بنابراین به اهداف یادگیری به همان اندازه که به نمره‌دهی خدمت می‌کنند، کمک می‌کنند.

پس از فکر کردن دقیق در مورد کیفیت کار خود و روش‌هایی که می‌توانستند آن را بهبود بخشند، دانش‌آموزان نقاشی‌های خود را با استفاده از مدادهای نرم و با کیفیت بالا اصلاح کردند. در نهایت، آنها با نوشتن پاسخ‌های خود به این سوالات، به تأمل پرداختند: (۱) آیا به اهداف خود رسیدید؟ چگونه می‌دانید؟ (۲) آیا سایه روشن را در نقاشی ماشین خود بهبود دادید؟ اگر بله، چگونه آن را بهبود دادید؟ این سوالات تأملی نشان‌دهنده نوع تفکری هستند که توسط یادگیرندگان خودتنظیمی قوی انجام می‌شود؛ افرادی که اهدافی برای یادگیری خود تعیین می‌کنند، پیشرفت خود را به‌طور منظم بررسی می‌کنند و در صورت لزوم روش‌ها و رویکردهای خود را برای یادگیری و کار خود تنظیم می‌کنند.

امیلی و جیسون از نتایج فرایندهای هم‌ساختن یک سنجه‌ارزیابی و خودسنجی دانش‌آموزان آن‌چنان الهام گرفتند که استفاده از سنجش تکوینی، از جمله و به‌ویژه سنجش همتایان، را به واحدهای دیگر گسترش دادند. شما می‌توانید اطلاعات بیشتری درباره کار آنها در وب‌سایت «سنجش هنر برای یادگیری» پیدا

کنید، (<http://artsassessmentforlearning.org/>) که در آنجا همچنین می‌توانید نمونه‌هایی از نمونه‌های مختلف را بیابید. همه اینها نشان می‌دهند که چگونه معلمان سنجش تکوینی را در عمل خود گنجانده‌اند تا یادگیری را عمیق‌تر کنند، مهارت‌های هنری را پرورش دهند و عشق دانش‌آموزان به هنر را تقویت کنند.

سنجش تکوینی از طریق بازخورد بر یادگیری تأثیر می‌گذارد

بازخورد سازنده نقش کلیدی در فرآیند سنجش تکوینی جیسون و امیلی داشت. به طور کلی، تحقیقات نشان می‌دهند که نوع خاصی از بازخورد با یادگیری و دستاوردها مرتبط است (هتی و یاتس^۱، ۲۰۱۴؛ شوت^۲، ۲۰۰۸). برای اینکه بازخورد مؤثر باشد، باید با اهداف یادگیری مرتبط باشد و بر فرآیند یادگیری تمرکز کند. بازخورد فرآیندمحور پیشنهادات خاص و عملیاتی به دانش‌آموزان می‌دهد که می‌توانند از آنها استفاده کنند (یا نکنند، زیرا بازخورد فقط بازخورد است و همیشه الزام‌آور نیست). بازخورد مؤثر بر وظیفه تمرکز دارد نه بر دانش‌آموز («این داستان جزئیات زیادی دارد» در مقابل «تو داستان‌گوی خوبی هستی»). بازخورد تکوینی است (نه نمره‌دهی‌شده)، توصیفی است نه ارزشیابی‌کننده («ادعا به وضوح بیان شده است» در مقابل «این یک ادعای خوب است»)، در سطح مشخصات مناسب است (مثلاً دقیق و توصیفی) و هدف آن یا بالاتر از سطح عملکرد دانش‌آموز است. دانش‌آموزان ترجیح می‌دهند بازخوردی که شامل پیشنهادات خاصی برای اصلاح است را دریافت کنند (فانگ و همکاران^۳، ۲۰۱۶). مدل هتی و تیمپرلی (۲۰۰۷) شامل چهار نوع بازخورد است:

- ۱) **سطح وظیفه:** بازخورد درباره اینکه وظایف چقدر خوب درک و انجام شده‌اند.
- ۲) **سطح فرآیند:** بازخورد درباره فرآیندهای اصلی مورد نیاز برای درک و انجام وظایف.
- ۳) **سطح خودتنظیمی:** بازخورد درباره نظارت، تنظیم و هدایت اقدامات دانش‌آموزان.
- ۴) **سطح خود:** خودسنجی‌های شخصی از یادگیرنده.

هتی و تیمپرلی ادعا می‌کنند که بازخورد سطح خود^۴ (مثلاً «دختر خوب») کمترین تأثیر را دارد زیرا اطلاعات کمی یا هیچ اطلاعاتی در مورد وظیفه ندارد: این نوع بازخورد فرد را قضاوت می‌کند نه کار یا یادگیری را. این ادعا با کار کارول دوک^۵ (۲۰۰۶) همخوانی دارد که نشان داده معلمان می‌توانند نحوه درک کودکان از توانایی‌هایشان را در رابطه با یک فعالیت تنها از طریق انتخاب بازخوردهایی که در

1) Hattie & Yates
2) Shute

3) Fong et al.
4) Self-Level Feedback

5) Carol Dweck

بازخوردهای لحظه‌ای ارائه می‌دهند، تغییر دهند: ستایش دانش‌آموزان برای هوششان (مثلاً «تو خیلی باهوش هستی») تمایل دارد ذهنیت ثابت را ایجاد کند، در حالی که ستایش بر اساس تلاش یا فرآیند (مشارکت، پافشاری، استفاده مؤثر از استراتژی‌ها، یا بهبود، مثلاً «تو برای بهبود این تلاش زیادی کردی») ذهنیت رشدی را تقویت می‌کند.

جدول ۲.۱ مثال‌هایی از روش‌های مؤثر و غیر مؤثر بازخورد

بازخورد مؤثر	بازخورد غیر مؤثر
در اینجا از شما خواسته شده تا این ایده‌ها را مقایسه کنید. به عنوان مثال، می‌توانید تلاش کنید ببینید که چطور شبیه هم هستند، چطور با هم فرق دارند و چطور به هم مربوط می‌شوند؟	"شما شمارنده خوبی هستید." (این بازخورد بیش از حد بر روی دانش‌آموز متمرکز است و بیشتر بر یادگیری توجه ندارد.)
"می‌بینم که شما ایده‌هایی در مورد علل بازسازی آورده‌اید. برای قوی‌تر کردن تحلیل‌تان، فکر کنید که اطلاعات بیشتری در مورد پیامدها اضافه کنید." (هریتیج، ۲۰۱۰)	"کار عالی‌ای روی نقاشی انجام داده‌اید." (این بازخورد خیلی کلی است.)
"می‌بینم که همه ترکیب‌ها با کوکی‌های چپ شکلات به خوبی برای پشتیبانی از عدد ۶ در کسر شما سازماندهی شده‌اند. چطور می‌توانید از یکی از استراتژی‌هایی که بحث کردیم برای پشتیبانی بیشتر از عدد ۱۲ در کسر خود استفاده کنید؟"	"شما توپ را گرفتید؛ شما یک ستاره می‌خواهید." (این بازخورد بیش از حد بر پاداش متمرکز است.)
"یکی از محورهای گراف شما خیلی بهتر از دیگری است. کدام یکی است و چرا بهتر است؟"	"شما دانش‌آموز خوبی هستید. من خیلی از شما راضی هستم." (این بازخورد بیشتر بر روی دانش‌آموز متمرکز است تا بر یادگیری.)
	(هتی، ۲۰۱۵؛ هریتیج، ۲۰۱۰)

بازخوردهایی که مربوط به فرآیند یادگیری و خودتنظیمی هستند، معمولاً به دانش‌آموز کمک می‌کنند تا بهتر وظایف را انجام دهد و به طور عمیق‌تری آن‌ها را درک کند. همچنین، بازخورد زمانی مؤثر است که اطلاعات آن برای بهبود فرآیند استراتژی‌ها یا تقویت خودتنظیمی در آینده مفید باشد (که این اتفاق به ندرت می‌افتد) (هتی و تیمپرلی، ۲۰۰۷). سنجش‌های ارزیابی کلاسی که بازخوردهای سطح فرآیند و خودتنظیمی را ارائه می‌دهند، پتانسیل بالایی برای ارتقاء دستاوردها و یادگیری خودتنظیمی (SRL)^۱ دارند. بازخورد خوب باید به روش صحیحی ارائه شود (حمایتی^۲)، در زمان مناسب (زودتر برای دانش‌های سطح پایین؛ دیرتر برای وظایف پیچیده) و به فرد مناسب (کسی که در وضعیت پذیرش است و خودکارآمدی نسبتاً بالایی دارد) — باور به اینکه فرد می‌تواند در موقعیت خاصی موفق شود (آندراده،

1) Self-Regulated Learning

2) Supportive

۲۰۱۰). خوشبختانه، بازخورد می‌تواند از منابع مختلفی بیاید، از جمله معلمان، خود دانش‌آموزان، هم‌تایان آنها و تکنولوژی.

یک جنبه بسیار مهم دیگر از بازخورد که اغلب نادیده گرفته می‌شود، «فرصت برای اصلاح»^۱ است. بازخورد زمانی مفیدتر است که به فرصتی برای معلم جهت انجام تنظیمات در تدریس و/یا برای دانش‌آموزان جهت اصلاح و بهبود کارشان منجر شود. علاوه بر این، اصلاح توسط دانش‌آموزان باید بر یادگیری یا وظیفه‌ای که بازخورد دریافت کرده‌اند تمرکز داشته باشد، نه بر وظیفه بعدی. این نکته برای معلمان زبان انگلیسی مفید است که ساعت‌ها وقت خود را صرف نوشتن نظرات در مورد مقالات^۲ دانش‌آموزان می‌کنند و سپس متوجه می‌شوند که آن‌ها اشتباهات مشابهی در مقاله‌های بعدی مرتکب می‌شوند. اما اگر دانش‌آموزان بتوانند همان مقاله‌ای که بازخورد دریافت کرده‌اند را اصلاح و بهبود دهند، معلم می‌تواند پیشرفت‌هایی در نوشته‌های آن‌ها ببیند. زمانی که به اصلاح به موقع اختصاص داده می‌شود، می‌تواند یادگیری را در طولانی‌مدت سریع‌تر کند و قطعاً این زمان صرف‌شده ارزش را دارد. در مجموع، بازخورد مؤثر اطلاعاتی را به دانش‌آموزان می‌دهد که بر اساس آن می‌توانند اقدامات لازم را انجام دهند تا یادگیری خود را بهبود بخشند. برای دیدن مثال‌هایی از شیوه‌های بازخورد مؤثر و غیر مؤثر، به جدول ۱.۲ مراجعه کنید.

سنجش تکوینی و یادگیری خودتنظیم شده

در دهه گذشته، افراد به بررسی روش‌هایی پرداخته‌اند که چگونه سنجش می‌تواند به یادگیری خودتنظیمی کمک کند و یا مانع آن شود (آلال، ۲۰۱۰؛ آندراده و بروکهارت، ۲۰۱۶). یادگیری خودتنظیمی زمانی اتفاق می‌افتد که یادگیرندگان اهدافی را برای خود تعیین کرده و سپس افکار، احساسات و اقدامات خود را برای رسیدن به این اهداف نظارت و مدیریت می‌کنند (زیمرمن و شونک^۳، ۲۰۱۱). یادگیری خودتنظیمی (SRL) تاریخچه‌ای طولانی و معتبر در پیش‌بینی موفقیت‌های تحصیلی دارد. دلیل این امر این است که یادگیرندگان خودتنظیم معمولاً مؤثرتر یاد می‌گیرند، زیرا ترکیبی از استراتژی‌های یادگیری، خودکنترلی و انگیزه دارند. این افراد معمولاً اهدافی برای یادگیری خود تعیین کرده، فنون^۴ مناسب مطالعه و تفکر را به کار می‌برند، زمان خود را مدیریت می‌کنند، در صورت نیاز از دیگران کمک می‌گیرند، از منابع موجود استفاده می‌کنند، پیشرفت خود را نظارت می‌کنند و زمانی که رویکردشان مؤثر نیست، روش‌های خود را تغییر می‌دهند. به طور خلاصه، آن‌ها یاد گرفته‌اند چگونه یاد بگیرند.

1) Revision
2) Essays

3) Zimmerman & Schunk
4) Strategies

برای مثال، به تریسی توجه کنید (جعبه متن ۱.۱). او چقدر در امتحان ریاضی خود موفق خواهد بود؟ احتمالاً اصلاً موفق نخواهد بود. او هنوز یاد نگرفته است که چگونه یادگیری خود را از طریق تعیین اهداف، نظارت بر پیشرفت و درخواست کمک تنظیم کند. در واقع، او خود را با باورهای منفی در مورد توانایی و ارزش یادگیری ریاضی محدود کرده است. حالا تصور کنید اگر او در خودتنظیمی تغییر کند، چگونه فکر می‌کند، چه احساسی خواهد داشت و چه کارهایی انجام خواهد داد. ناگهان او شروع به پیدا کردن مکان‌های آرام برای مطالعه می‌کند، تمرکز خود را روی مباحثی می‌گذارد که در آن‌ها ضعیف‌تر است و زمان مطالعه‌اش را در طول هفته تقسیم می‌کند. او از تست‌های خودآزمایشی انتهای کتاب درسی استفاده می‌کند و سوالاتی که هنوز نمی‌فهمد را یادداشت می‌کند تا از معلمش بپرسد. اگر احساس اضطراب کند، با خود صحبت‌های مثبت می‌کند («می‌دانم اگر ادامه دهم می‌توانم این کار را انجام دهم»)، نفس عمیقی می‌کشد و به مطالعه ادامه می‌دهد. شاید برای تشویق خود، به موسیقی مورد علاقه‌اش گوش دهد تا به خودش پاداش بدهد، نه اینکه موسیقی حواسش را از مطالعه پرت کند.

تریسی جدید که مهارت‌های خودتنظیمی دارد، احتمالاً در امتحان خود موفق خواهد شد. این تریسی همان فرد قبلی است—او نه باهوش‌تر شده و نه توانایی ریاضی جدیدی پیدا کرده است—اما اکنون می‌داند چطور یاد بگیرد، و این همان چیزی است که باعث موفقیتش می‌شود.

جعبه متن ۱.۱: تصویری از نبود خودتنظیمی

تریسی، یک دانش‌آموز دبیرستانی، دو هفته مانده به امتحان میان‌ترم ریاضی شروع به درس خواندن می‌کند. او در حین مطالعه، به موسیقی محبوبش گوش می‌دهد تا آرامش پیدا کند. اما تریسی هیچ هدف مشخصی برای مطالعه‌اش تعیین نکرده است و فقط به خود می‌گوید که سعی کند خوب عمل کند. او از هیچ استراتژی خاصی برای مرور یا یادآوری مطالب استفاده نمی‌کند و زمان مطالعه‌اش را برنامه‌ریزی نمی‌کند، بنابراین فقط چند ساعت قبل از امتحان شروع به درس خواندن می‌کند. تریسی هیچ ارزشیابی دقیقی از میزان آمادگی‌اش ندارد و تنها معیارهای مبهمی برای سنجش خود دارد. او مشکلات یادگیری خود را به کمبود توانایی در ریاضی نسبت می‌دهد و در برابر روش‌های ضعیف مطالعه‌اش دفاعی است. همچنین، از درخواست کمک از دیگران اجتناب می‌کند، زیرا می‌ترسد «احمق به نظر برسد» و از جستجو برای منابع اضافی در کتابخانه خودداری می‌کند، زیرا احساس می‌کند «قبلاً خیلی تلاش کرده است» او مطالعه را استرس‌زا می‌بیند، اعتماد به نفس کمی برای موفقیت دارد و ارزش زیادی برای یادگیری مهارت‌های ریاضی قائل نیست (زیمبرمن، ۲۰۰۲).

خوشبختانه، شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد یادگیری خودتنظیمی از طریق تدریس مستقیم، مدل‌سازی، مربی‌گری و تمرین قابل آموزش است (شونک و زیمرمن^۱، ۱۹۹۸). معلمان می‌توانند به دانش‌آموزان کمک کنند تا خودشان یادگیری‌شان را تنظیم کنند. این کمک‌ها شامل برنامه‌ریزی، نظارت و ارزشیابی یادگیری است.

- **برنامه‌ریزی** یعنی اینکه معلمان به دانش‌آموزان کمک کنند اهداف مشخصی برای یادگیری خود تعیین کنند، فنون مفید یادگیری را انتخاب کنند (مثلاً به جای حفظ کردن مطالب، آن‌ها را به خود یا دیگران توضیح دهند)^۲ و زمان‌های منظم برای مطالعه تعیین کنند (نه فقط شب قبل از امتحان^۳).
- **نظارت** یعنی اینکه دانش‌آموزان توجه کنند که آیا مطلبی را که می‌خوانند یا می‌شنوند، درک کرده‌اند یا نه، و پیشرفت خود را در رسیدن به اهدافشان بررسی کنند، مثلاً با استفاده از آزمون‌های خودسنجی.
- **ارزشیابی** به این معناست که دانش‌آموزان بررسی کنند که آیا به اهداف خود رسیده‌اند یا نه، و همچنین ارزشیابی کنند که فنون یادگیری که استفاده کرده‌اند چقدر مؤثر بوده‌اند.

شما احتمالاً ویژگی‌های توضیح داده‌شده در بالا را به‌عنوان ویژگی‌های دانش‌آموزان توانمند شناسایی می‌کنید. با این حال، ما به‌ندرت این ویژگی‌ها را به دانش‌آموزانی که بیشتر به آن‌ها نیاز دارند، آموزش می‌دهیم. ما معتقدیم که سنجش تکوینی می‌تواند به‌عنوان پشتیبانی برای یادگیری خودتنظیمی عمل کند. تاکنون، ارتباط بین سنجش و یادگیری خودتنظیمی بیشتر به‌صورت نظری مطرح بوده است. از نظر نظری، اقداماتی مانند ارائه بازخورد درباره پیشرفت به سمت اهداف یادگیری می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا کنترل یادگیری خود را به‌دست آورند.

تکنیک فایمن (Feynman Technique) یک روش ساده و مؤثر برای یادگیری و درک بهتر مفاهیم است که توسط فیزیکدان مشهور ریچارد فایمن معرفی شد. این تکنیک به شما کمک می‌کند که مفاهیم پیچیده را به زبان ساده توضیح دهید تا مطمئن شوید که آن‌ها را به‌خوبی درک کرده‌اید.

مراحل این تکنیک به شرح زیر است:

۱. **انتخاب موضوع:** ابتدا موضوعی را که می‌خواهید یاد بگیرید، انتخاب کنید.
۲. **توضیح دادن به زبان ساده:** سپس سعی کنید آن موضوع را به زبان ساده و به‌طور واضح برای خودتان یا کسی دیگر توضیح دهید، به‌طوری که فردی که هیچ پیش‌زمینه‌ای ندارد، آن را متوجه شود.
۳. **شناسایی خلأهای درک:** در حین توضیح دادن، اگر به قسمت‌هایی برخوردید که نمی‌توانید به‌خوبی توضیح دهید یا آن‌ها را درک نمی‌کنید، این نقاط ضعف را شناسایی کنید.
۴. **مراجعه به منابع:** برای پر کردن این خلأها، به منابع مختلف مراجعه کنید و اطلاعات بیشتری کسب کنید.



۵. توضیح مجدد: بعد از مطالعه بیشتر، دوباره سعی کنید همان موضوع را به زبان ساده توضیح دهید. هدف این تکنیک این است که شما مفاهیم را عمیق تر درک کنید و توانایی خود را در انتقال این مفاهیم به دیگران بهبود ببخشید.
تکنیک پومودورو (Pomodoro Technique) یک روش مدیریت زمان است که توسط فرانچسکو سیریلو در اواخر دهه ۱۹۸۰ ابداع شد. هدف این تکنیک افزایش بهره‌وری با تمرکز روی زمان‌های کوتاه و با وقفه‌های منظم است. این روش به‌ویژه برای کسانی که در انجام وظایف طولانی مدت دچار مشکل می‌شوند، مفید است. مراحل تکنیک پومودورو به شرح زیر است: ۱. انتخاب یک وظیفه: ابتدا یک کار یا وظیفه مشخصی را که می‌خواهید انجام دهید، انتخاب کنید. ۲. تنظیم تایمر: تایمری را برای ۲۵ دقیقه تنظیم کنید (یک پومودورو). در این ۲۵ دقیقه باید فقط روی همان کار تمرکز کنید. ۳. کار کردن: در مدت زمان ۲۵ دقیقه، تمام تمرکز خود را روی انجام وظیفه بگذارید و از هیچ حواس‌پرتی‌ای جلوگیری کنید. ۴. استراحت کوتاه: پس از اتمام ۲۵ دقیقه، یک استراحت کوتاه ۵ دقیقه‌ای داشته باشید. در این مدت می‌توانید از کار فاصله بگیرید و ذهن خود را استراحت دهید. ۵. تکرار چرخه: این مراحل را ۴ بار انجام دهید (۴ پومودورو). بعد از چهار پومودورو، یک استراحت بلندتر (۱۵-۳۰ دقیقه) داشته باشید تا دوباره انرژی بگیرید. این تکنیک به شما کمک می‌کند تا از خستگی جلوگیری کنید و بهره‌وری خود را افزایش دهید، زیرا بین کار و استراحت تعادل مناسبی برقرار می‌کند.

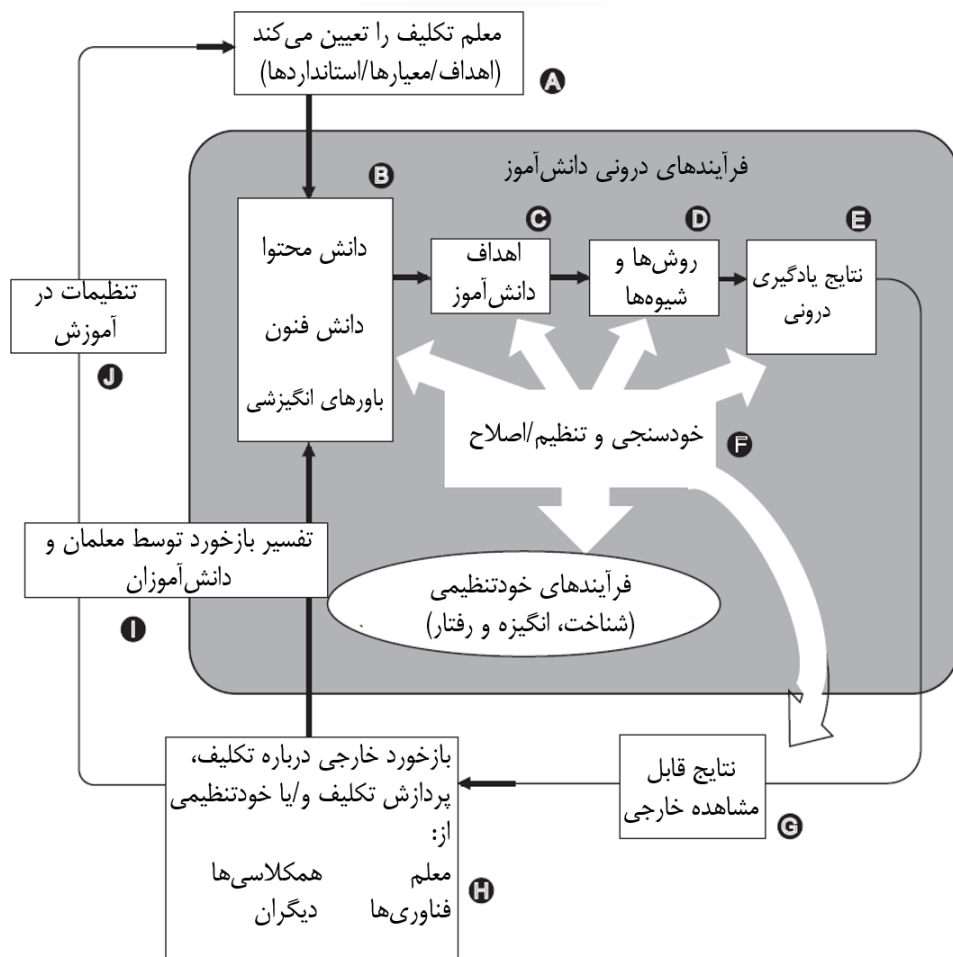
سنجش تکوینی به‌ویژه احتمالاً دانش‌آموزان را درگیر فرایندهای کلیدی یادگیری خودتنظیمی خواهد کرد، مانند تعیین هدف (من به کجا می‌روم؟)، نظارت بر پیشرفت (من الان کجا هستم؟) و اصلاح دستاوردهای یادگیری و تنظیم فرایندهای یادگیری مانند استراتژی‌های مطالعه (بعداً کجا بروم؟) (آندرا، ۲۰۱۳).

امیلی و جیسون^۱ از سنجش به‌عنوان فرصتی برای پشتیبانی از تعیین هدف و نظارت استفاده کردند زمانی که از دانش‌آموزان خواستند تا در مورد این که آیا اهدافشان را برای طراحی‌های خودروهایشان به‌دست آورده‌اند یا نه، تفکر کنند.

تعیین هدف توسط دانش‌آموزان تحت تأثیر اهداف یادگیری و معیارهای موفقیتی است که معلم با دانش‌آموزان به اشتراک می‌گذارد یا با همکاری آن‌ها ایجاد می‌کند. ما در فصل ۳ به اهداف یادگیری و معیارها خواهیم پرداخت. علاوه بر این، بازخورد ارائه‌شده توسط سنجش تکوینی احتمالاً بر نظارت

1) Emily and Jason

دانش‌آموزان بر پیشرفتشان به سمت اهدافشان تأثیر خواهد گذاشت. بازنگری و تنظیم نیز تحت تأثیر فرصت‌هایی است که معلمان به دانش‌آموزان می‌دهند تا از بازخورد برای بازنگری یا بسط تفکر، کار و روش‌های انجام آن استفاده کنند.



شکل ۲.۱ مدل سنجش به‌عنوان تنظیم یادگیری توسط خود و دیگران انطباق از نیکول و مک‌فارلین-دیک (۲۰۰۶)

نیکول و مک‌فارلین-دیک^۱ (۲۰۰۶) در بررسی مطالعات مربوط به یادگیری خودتنظیمی و بازخورد به این نتیجه رسیدند که بهترین شیوه‌های بازخورد «هر چیزی است که می‌تواند توانایی دانش‌آموزان را برای خودتنظیمی عملکرد خود تقویت کند» (ص. ۲۰۵). آن‌ها معتقدند که اگر سنجش تکوینی به‌طور

1) Nicol and Macfarlane-Dick

کامل در اختیار معلمان باشد، دانش‌آموزان کمتر توانمند می‌شوند و نمی‌توانند مهارت‌های خودتنظیمی لازم برای یادگیری خارج از مدرسه و در طول زندگی خود را توسعه دهند.

شکل ۲.۱ یک انطباق از مدل سنجش نیکول و مک‌فارلین-دیک (۲۰۰۶) است. ویژگی اصلی مدل در شکل ۲.۱ این است که دانش‌آموزان در تمامی مراحل بازخورد نقش فعال دارند، از جمله و به‌ویژه نظارت و تنظیم پیشرفت خود به سمت اهدافشان و ارزشیابی مفید بودن فنون استفاده‌شده برای رسیدن به آن اهداف. فرآیندهای درونی مربوط به یادگیرنده، مانند فعال‌سازی انگیزه و دانش قبلی، تعیین اهداف، انتخاب فنون یادگیری و تنظیم افکار و احساسات خود، در داخل ناحیه سایه‌دار قرار دارند.

تحقیقات نشان می‌دهد که بین سنجش و یادگیری خودتنظیمی ارتباط وجود دارد، اما بیشتر توجه‌ها به خودسنجی تکوینی دانش‌آموزان معطوف شده است. بررسی براون و هریس (۲۰۱۳) نشان می‌دهد که خودسنجی می‌تواند مهارت‌های خودتنظیمی را تقویت کند. این فرآیند به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در مراحل اصلی خودتنظیمی مانند تعیین هدف، نظارت بر پیشرفت و ارزشیابی عملکرد خود مشارکت کنند. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که دانش‌آموزانی که از سنجه‌ارزیابی برای خودسنجی یادگیری خود استفاده کرده‌اند، خودتنظیم‌تر از دانش‌آموزانی هستند که این کار را نکردند. وقتی از دانش‌آموزان خواسته شد تا نه تنها فرآیندهای یادگیری خود را خودسنجی کنند، بلکه تلاش‌های خود را ارزشیابی کنند، آن‌ها حتی بیشتر خودتنظیم شدند. همانطور که گفته می‌شود: «شما همان چیزی را به دست می‌آورید که ارزشیابی می‌کنید».

فرهنگ کلاس و سنجش تکوینی

البته، یادگیری فقط به وسیله خود دانش‌آموزان کنترل نمی‌شود، بلکه معلمان، والدین و همسالان نیز در این فرآیند نقش دارند (آندراده و بروکهارت، ۲۰۱۴؛ هادوین و همکاران^۱، ۲۰۱۱). یادگیری هم یک فرآیند فردی است و هم اجتماعی. بلک و ویلیام (۱۹۹۸) معتقدند که سنجش نیز یک فرآیند اجتماعی است. آن‌ها بیان می‌کنند که همه سنجش‌ها در محیط‌های اجتماعی انجام می‌شوند و توسط افراد مختلف برای اهداف آموزشی صورت می‌گیرند (ص. ۵۶).

به عنوان مثال، اعتماد و احترام دو عامل مهم در کلاس درس هستند، زیرا دانش‌آموزان باید احساس امنیت کنند تا دانش خود را بیان کرده و در سنجش‌های کلاسی مشارکت کنند (تیرنی^۲، ۲۰۱۰). در یک پژوهش درباره خودسنجی دانش‌آموزان، ریدر-راث^۳ (۲۰۰۵) دریافت که دانش‌آموزان کلاس ششم بسیار

1) Hadwin et al.

2) Tierney

3) Raider-Roth

محتاطانه تصمیم می‌گیرند که چه اطلاعاتی را با معلمان خود به اشتراک بگذارند. میزان اعتماد آنها به معلم در این تصمیم‌گیری مؤثر بود. برای نمونه، یک دانش‌آموز دختر گفت که مهارت خوبی در نوشتن پاراگراف ندارد، اما نمی‌خواست معلم این موضوع را در حضور دیگر دانش‌آموزان مطرح کند. در مقابل، دانش‌آموز دیگری تأکید داشت که خودسنجی باید «درست» انجام شود، یعنی مطابق با انتظارات معلم. از آنجا که هر دانش‌آموز به شکل متفاوتی درباره نشان دادن دانش خود تصمیم می‌گیرد و اعتماد و احترام نقش مهمی در این فرآیند دارند (تیرنی، ۲۰۱۰)، معلمان باید به فضایی که برای سنجش ایجاد می‌کنند توجه کنند. این فضا می‌تواند بر یادگیری دانش‌آموزان و توانایی آن‌ها در مدیریت و تنظیم یادگیری خود تأثیر بگذارد.

تحقیقات برونوئن کاوی^۱ (۲۰۰۵) تصورات دانش‌آموزان دبیرستانی از محیط سنجش را روشن کرده است و نشان داده که دانش‌آموزان به‌وضوح از آنچه برایشان مؤثر است و آنچه نیست، آگاه هستند. به‌عنوان مثال، دانش‌آموزان به‌خوبی می‌دانستند که سؤالاتشان اطلاعاتی در مورد تفکرشان فاش می‌کند (ویلیام، ۱۹۹۲) و به روش‌های ظریف و آشکاری اشاره کردند که معلمان ممکن است ناخودآگاه کمبود احترام یا حساسیت را نشان دهند. یکی از دانش‌آموزان گفت: «بدترین چیز زمانی است که شما سؤالی می‌پرسید و [معلم] شما را در مقابل همه تحقیر می‌کند و می‌گوید: «آیا گوش ندادی؟» یا «دیگر نمی‌فهمی؟» (دختر، سال دهم) (ص. ۱۴۷). سایر دانش‌آموزان اظهار داشتند که این نوع واکنش معلم زمانی که واکنشی مشابه از سوی کلاس به آن تحریک می‌شود، شدت می‌یابد:

- دانش‌آموز ۱: اگر اکثریت کلاس می‌دانند چه کاری انجام می‌دهند و شما نه، واقعاً سخت است چون مثل این می‌شود که «آه (نفس عمیق می‌کشد)، من (معلم) دوباره باید توضیح بدهم. . .»
- دانش‌آموز ۲: احساس می‌کنی خیلی احمق‌تر شدی.
- دانش‌آموز ۳: و تمام دانش‌آموزان دیگر به تو نگاه می‌کنند و تو شروع می‌کنی به فرو رفتن در صندلی‌ات. (دختران، سال دهم) (ص. ۱۴۸)

اگرچه معلم احتمالاً انتظار چنین نتیجه‌ای را نداشت، اما دانش‌آموزان واکنش‌های او و همکلاسی‌هایشان را تحقیرآمیز و شرم‌آور تلقی کردند. این موضوع بر روابط آن‌ها و همچنین احساس توانمندی و اعتماد به نفسشان تأثیر منفی گذاشت.

دانش‌آموزان همچنین احساسات مشابهی را درباره بازخوردهای معلم داشتند و چگونگی اینکه این بازخورد می‌تواند دیدگاه آن‌ها را نسبت به خودشان به‌عنوان یادگیرندگان توانمند تضعیف کند. همانطور

1) Bronwen Cowie

که یکی از دانش‌آموزان توضیح داد: «چون وقتی می‌گویند «تو اشتباهی» یا «این درست نیست» یا «این کار را نکن» یا «اینطور انجام بده» نوعی باعث می‌شود که فکر کنی «آه، باشه، من خیلی بد هستم. من اصلاً در این مورد بی‌فایده هستم». . . اگر از آنها بخواهی که بگویند «چطور فکر می‌کنی می‌توانی این را حل کنی؟». . . احساس می‌کنی که می‌توانی انجامش دهی». (دختر، سال دهم) (ص. ۱۴۲)

در واقع، تمام دانش‌آموزانی که در این مشاهده درس مشارکت داشتند، عمل معلم را «بی‌احترامی» یا «تحقیرآمیز» توصیف کردند و اشاره کردند که این کار تمایل آنها برای تعامل با معلم را کاهش می‌دهد. شاید دیدگاه دانش‌آموزان درباره محیطی که برای سنجش مؤثر و سازنده است، به بهترین نحو توسط دانش‌آموزی که مشاهده کرد بیان شده باشد: «شما باید قادر باشید به دیگران اعتماد کنید، مطمئن باشید که واکنش‌هایشان به این صورت نیست که مسخره‌ات کنند، در موردت حرف بزنند یا فکر کنند من احمقم». (پسر، سال نهم) (ص. ۱۴۹)

همان‌طور که از پاسخ‌های دانش‌آموزان می‌بینیم، فرایندهای اجتماعی سنجش نه تنها بر یادگیری دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارند، بلکه بر انگیزه و احساس خودکارآمدی آن‌ها نیز تأثیر دارند (به نقل از کروکس^۱، ۱۹۸۸). به همین دلیل، بر معلمان ضروری است که فرهنگی در کلاس درس ایجاد کنند که احساسات اعتماد و احترام را بین معلمان و دانش‌آموزان و همچنین بین خود دانش‌آموزان ترویج دهد و در آن هر مشارکت دانش‌آموزی ارج نهاده شود. دانش‌آموزان مشاهده می‌کنند که معلمان چگونه با آن‌ها به‌عنوان فرد و با همکلاسی‌هایشان برخورد می‌کنند، و به آنچه معلمان می‌گویند و چگونگی گفتن آن توجه می‌کنند؛ «آن‌ها از تمام آنچه مشاهده و گوش می‌دهند، می‌آموزند (سیزر و سیزر^۲، ۱۹۹۹، ص. xvii). نگرش‌هایی که معلمان از طریق زبان خود و روابطی که با دانش‌آموزان خود برقرار می‌کنند، ابراز می‌دارند، بر تمایل دانش‌آموزان برای مشارکت در سنجش (و در واقع، یادگیری) و احساس خودکارآمدی آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

معلمان می‌توانند در کلاس‌های خود ساختارهایی برای مشارکت و انتظارات مشخصی ایجاد کنند، اما نحوه مشارکت دانش‌آموزان به مدلی بستگی دارد که معلمان برای آن‌ها ارائه می‌دهند. علاوه بر این، نگرش معلمان در شیوه گوش دادن به دانش‌آموزان و نحوه صحبت کردن با آن‌ها منعکس می‌شود. در تعاملات کلاسی، جمع‌آوری شواهد یادگیری نیازمند گوش دادن تفسیری^۳ است—یعنی گوش دادن دقیق

به گفته‌های دانش‌آموز برای درک ایده‌های او، نه صرفاً بررسی درستی یا نادرستی پاسخ‌ها (هرتیج^۱، ۲۰۱۳).

همان‌طور که جروم برونر^۲ (۱۹۹۶) اشاره کرده است، دانش‌آموزان در مدرسه فقط مطالب درسی را یاد نمی‌گیرند، بلکه هویت خود را نیز شکل می‌دهند. این دیدگاه برونر نشان می‌دهد که دانش‌آموزان، تصویری از خود به‌عنوان یادگیرنده ایجاد می‌کنند که تحت تأثیر فرهنگی است که در کلاس تجربه می‌کنند. اگر فضای سنجش مبتنی بر اعتماد، احترام و احساس امنیت باشد، دانش‌آموزان می‌توانند بدون ترس از تمسخر یا مجازات، افکار خود را بیان کرده و سؤالاتشان را مطرح کنند. هنگامی که آن‌ها به‌عنوان مشارکت‌کنندگان فعال در سنجش، به روش‌هایی که در این کتاب توضیح داده شده است، درگیر می‌شوند، فرصت پیدا می‌کنند تا هویت خود را به‌عنوان یادگیرندگانی توانمند، مستقل و مادام‌العمر توسعه دهند. ایده اصلی این است که در کلاسی که با احترام و اعتماد مشخص می‌شود، سنجش تنها مختص معلمان نیست. زمانی که ما سنجش را به‌عنوان فرآیندی که هم معلمان و هم دانش‌آموزان در آن نقش دارند درک کنیم، احتمالاً می‌توانیم خودتنظیمی و دستاوردهای دانش‌آموزان را افزایش دهیم. در فصل بعد، سه اصل عملی سنجش را معرفی خواهیم کرد که وقتی به‌خوبی اجرا شوند، فرایندهای سنجشی را ایجاد می‌کنند که از یادگیری و خودتنظیمی حمایت می‌کنند.

خلاصه و جمع‌بندی مترجم

سنجش تکوینی ابزاری قدرتمند برای بهبود یادگیری و خودتنظیمی دانش‌آموزان است که معلمان می‌توانند به‌صورت عملی در کلاس اجرا کنند. در زیر، نکات کلیدی و کاربردی این درس برای معلمان آورده شده است:

- **هدف اصلی:** کمک به یادگیری عمیق‌تر، پیشرفت تحصیلی و تقویت خودتنظیمی دانش‌آموزان از طریق بازخورد مداوم.
- **سه سوال کلیدی:**
 - به کجا می‌رویم؟ (تعیین اهداف یادگیری)
 - اکنون کجا هستیم؟ (ارزشیابی وضعیت فعلی)
 - گام بعدی چیست؟ (برنامه‌ریزی برای پیشرفت)
- **تفاوت با سنجش پایانی:** بر فرآیند یادگیری تمرکز دارد، نه نمره‌دهی؛ معلم و دانش‌آموز هر دو در آن فعال‌اند.



- **روش‌های اجرایی:**
 - گفت‌وگو با دانش‌آموزان
 - سوالات تشخیصی
 - سنجه‌های ارزیابی مشترک با دانش‌آموزان
 - **نقش بازخورد:** باید توصیفی، مرتبط با هدف و متمرکز بر فرآیند باشد تا دانش‌آموزان شکاف یادگیری خود را پر کنند.
 - **فواید:**
 - تقویت مهارت‌های حل مسئله، همکاری و خودتنظیمی
 - آمادگی برای دانشگاه و شغل با یادگیری عمیق‌تر
 - **نکته عملی:** سنجش تکوینی به معلم کمک می‌کند تدریس را با نیازهای لحظه‌ای دانش‌آموزان هماهنگ کند.
 - **تأثیر تحقیقاتی:** اجرای درست آن پیشرفت تحصیلی را به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهد.
- این نکات به معلمان امکان می‌دهد سنجش تکوینی را به‌عنوان ابزاری روزمره برای بهبود تدریس و یادگیری به کار گیرند.

تمرین‌هایی برای معلمان

- این تمرین‌ها به معلمان کمک می‌کنند تا مفاهیم سنجش تکوینی را در عمل تجربه کرده و مهارت‌های خود را در ارائه بازخورد مؤثر و تقویت خودتنظیمی دانش‌آموزان بهبود دهند.
- تمرین ۱: طراحی سنجه‌ارزیابی با مشارکت دانش‌آموزان**
- هدف:** تمرین استفاده از سنجش تکوینی برای پاسخ به سوال «به کجا می‌رویم؟» و تقویت خودتنظیمی.
- مراحل:**
۱. یک موضوع درسی (مثلاً نگارش پاراگراف یا حل مسئله ریاضی) انتخاب کنید.
 ۲. از دانش‌آموزان بخواهید در گروه‌های کوچک، معیارهای موفقیت برای آن موضوع را تعریف کنند (مثلاً «پاراگراف باید شامل جمله موضوعی واضح باشد»).
 ۳. با کمک دانش‌آموزان، یک سنجه‌ارزیابی توصیفی (مشابه جدول ۱.۱ در درس) بسازید که سطوح کیفیت (عالی، خوب، متوسط، ضعیف) را شرح دهد.
 ۴. از دانش‌آموزان بخواهید کار خود را با این سنجه‌ارزیابی کنند و یک هدف مشخص برای بهبود تعیین کنند.
- نتیجه مورد انتظار:** معلمان تجربه می‌کنند که چگونه مشارکت دانش‌آموزان در تعیین معیارها، درک آن‌ها از اهداف یادگیری را عمیق‌تر می‌کند.

تمرین ۲: بازخورد توصیفی در لحظه

هدف: تمرین ارائه بازخورد تکوینی مؤثر و متمرکز بر فرآیند به جای نمره یا قضاوت.

مراحل:

۱. در یک فعالیت کلاسی (مثلاً حل یک مسئله یا نوشتن متن)، کار دانش‌آموزان را مشاهده کنید.
 ۲. به جای گفتن «خوبه» یا «اشتباهه»، بازخوردی توصیفی و عملی ارائه دهید (مثلاً «می‌بینم که از فرمول استفاده کردی، حالا چطور می‌تونی نتیجه رو با یه مثال واقعی چک کنی؟»).
 ۳. از دانش‌آموزان بخواهید بر اساس بازخورد، کار خود را اصلاح کنند و تغییرات را توضیح دهند.
 ۴. در پایان، از آن‌ها بپرسید: «این بازخورد چطور بهت کمک کرد؟»
- نتیجه مورد انتظار:** معلمان یاد می‌گیرند که بازخورد توصیفی چگونه دانش‌آموزان را به تفکر و اصلاح فعال ترغیب می‌کند.

تمرین ۳: خودسنجی با سه سوال کلیدی

هدف: تمرین استفاده از سه سوال اصلی سنجش تکوینی برای تقویت خودتنظیمی دانش‌آموزان.

مراحل:

۱. پس از یک درس یا پروژه (مثلاً ساخت یک مدل یا نوشتن گزارش)، از دانش‌آموزان بخواهید به سه سوال پاسخ دهند:
 - هدفم از این کار چی بود؟ (به کجا می‌رویم؟)
 - الان کارم در چه مرحله‌ایه؟ (اکنون کجا هستیم؟)
 - برای بهتر شدن چی کار کنم؟ (گام بعدی چیست؟)
 ۲. پاسخ‌ها را جمع‌آوری کنید و با دانش‌آموزان درباره چگونگی استفاده از این سوالات برای برنامه‌ریزی بعدی بحث کنید.
 ۳. خودتان هم به‌عنوان معلم به این سوالات درباره تدریستان پاسخ دهید و نتایج را یادداشت کنید.
- نتیجه مورد انتظار:** معلمان می‌بینند که این سوالات چگونه به دانش‌آموزان و خودشان کمک می‌کند تا فرآیند یادگیری را شفاف‌تر و هدفمندتر کنند.

فصل دوم: اصول عملی سنجش تکوینی

این فصل به سه اصل کلیدی برای اجرای مؤثر سنجش تکوینی می‌پردازد که با سه پرسش اصلی مطرح‌شده در فصل ۱ مرتبط هستند. این اصول عبارت‌اند از:

(۱) ادغام سنجش در فرآیند تدریس و یادگیری

(۲) استفاده از شواهد سنجش برای بهبود یادگیری

(۳) بهره‌گیری از سنجش برای تقویت مهارت خودتنظیمی دانش‌آموزان

برای توضیح این اصول، نمونه‌هایی از کلاس‌های ابتدایی و متوسطه ارائه شده است تا شیوه اجرای آن‌ها در عمل روشن‌تر شود. سنجش زمانی می‌تواند به بهبود تدریس و یادگیری کمک کند که نگاهی پیش‌بینی‌کننده به روند یادگیری داشته باشد و به این پرسش پاسخ دهد: «گام بعدی برای این دانش‌آموز چیست؟» (هریتیچ، ۲۰۱۳). این ویژگی سنجش برای معلمان بسیار جذاب است، زیرا سنجش تکوینی مؤثر، معلمان و دانش‌آموزان را در شناخت جایگاه فعلی یادگیری و چگونگی پیشرفت آن درگیر می‌کند (بل و کوی^۱، ۲۰۰۰؛ هریتیچ، ۲۰۱۰، a، b، ۲۰۱۰، b؛ سوآفیلد^۲، ۲۰۱۱). همان‌طور که در مثال امیلی و جیسون در فصل یک مشاهده کردیم، مشارکت دانش‌آموزان در تصمیم‌گیری‌های یادگیری، موجب تقویت مهارت خودتنظیمی آن‌ها می‌شود.

سنجش تکوینی یک رویکرد ثابت نیست و احتمالاً در کلاس‌های معلمان مختلف و در زمینه‌های درسی گوناگون به شیوه‌های مختلفی اجرا می‌شود. همان‌طور که کریستین هریسون و سالی هاوارد^۳ اشاره می‌کنند، «ثبات اصل» در سنجش تکوینی مهم است، نه «یکسان بودن شیوه‌ها» (۲۰۰۹، ص. ۳۲). در این فصل، سه اصل کلیدی برای اجرای مؤثر سنجش تکوینی معرفی می‌کنیم که از ادبیات و دانش شخصی ما از آنچه در کلاس‌های درس رخ می‌دهد، استخراج شده است:

(۱) یکپارچگی با فرآیند تدریس و یادگیری: سنجش تکوینی بخشی جدایی‌ناپذیر از تدریس و یادگیری است.

(۲) استفاده از شواهد سنجش برای پیشرفت یادگیری: داده‌های حاصل از سنجش باید برای بهبود فرآیند یادگیری به کار گرفته شوند.

1) Bell & Cowie
2) Swaffield

3) Christine Harrison and Sally
Howard



۳) حمایت از خودتنظیمی دانش‌آموزان: سنجش تکوینی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یادگیری خود را بهتر مدیریت کنند.

اجرای این اصول به معلمان و دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که به سه سوال اصلی سنجش تکوینی که در فصل اول معرفی کردیم پاسخ دهند:

- ما کجا می‌رویم؟
- در حال حاضر کجا هستیم؟
- مرحله بعدی چیست؟

فرآیند تدریس و یادگیری با این سوال آغاز می‌شود: «ما کجا می‌رویم؟» یعنی اهداف درس چیست و چگونه می‌فهمیم که به این اهداف رسیده‌ایم؟ در طول فرآیند یادگیری، فرصت‌هایی برای شناسایی وضعیت فعلی دانش‌آموزان (یعنی «ما در حال حاضر کجا هستیم؟») به وجود می‌آید. این اطلاعات از طریق فنون معلمان و خودسنجی دانش‌آموزان به دست می‌آید. شواهد به دست آمده از این منابع برای پیشرفت در یادگیری استفاده می‌شود و به سوال سوم پاسخ می‌دهد: «مرحله بعدی چیست؟» بر اساس این شواهد، معلم تدریس را تنظیم می‌کند و به دانش‌آموزان بازخورد می‌دهد تا آن‌ها از آن برای بهبود یادگیری‌شان بهره‌برداری کنند. دانش‌آموزان نیز بر اساس بازخوردهایی که از خودسنجی^۱ دریافت می‌کنند، درباره روش‌های یادگیری خود تصمیم‌گیری می‌کنند. در هر دو حالت، بازخورد به منظور حمایت از خودتنظیمی دانش‌آموزان استفاده می‌شود.

در ادامه، این سه اصل و سه سوال را ابتدا در یک کلاس درس مدرسه متوسطه و سپس در یک کلاس اول ابتدایی توضیح خواهیم داد.

کلاس درس مدرسه متوسطه

در این کلاس درس مدرسه متوسطه، دانش‌آموزان در حال یادگیری نوشتن مقالات مقاعدکننده^۲ هستند. معلم کلاس خانم رابرتس^۳ در جلوی کلاس و کنار تخته سفید ایستاده است و دانش‌آموزان در میزهایی نزدیک به او و یکدیگر نشسته‌اند. خانم رابرتس با گفتن این جمله شروع می‌کند: «خب، شما دارید روی مقالاتتان کار می‌کنید. و یکی از چیزهایی که دیشب وقتی مقالاتتان را بررسی می‌کردم متوجه شدم این است که... شما حرکاتی دارید... یعنی چیزی از نوشتن مقاله می‌دانید. من تمام مقالات شما را

1) Self-Assessment

2) Persuasive Essays

3) Ms. Roberts

مرور کردم و به بعضی از چیزهایی که شما در مورد چگونگی ساختن استدلال‌های قوی می‌دانید، فکر کردم». سپس به یک یادداشت بزرگ چسبیده به تخته سفید نگاه می‌کند که در آن نوشته شده است: «آنچه ما در مورد استدلال‌های قوی می‌دانیم...»

- یک ادعای قوی وجود دارد.
- ادعا از پشتیبانی (دلایل) برخوردار است.
- برای هر دلیل شواهدی وجود دارد.
- مقاله باید توجه شما را جلب کند و زمینه را برای ادامه‌ی آن فراهم سازد.
- یک نتیجه‌گیری وجود دارد.
- بحثی در مورد ادعای مخالف وجود دارد.

خانم رابرتس سپس فهرست را مرور کرده و اطلاعاتی در مورد هر یک از موارد ارائه می‌دهند. او به دانش‌آموزان می‌گوید که بر اساس آنچه از نوشته‌های فعلی آن‌ها مشاهده کرده است، آن‌ها آماده‌اند که «کیفیت مقالات خود را ارتقا دهند»، آن‌ها «پایه‌گذاری را انجام داده‌اند» و هدف درس امروز این است که «ساختار را بسازند».

در بخش بعدی درس، خانم رابرتس از یک متن راهنما استفاده می‌کند—یک پاراگراف طولانی که او آن را به نمایش می‌گذارد تا دانش‌آموزان بتوانند تجزیه و تحلیل کنند که نویسندگان چگونه در کلمات خود «استدلال‌های قوی می‌سازند». پس از خواندن پاراگراف به صورت بلند، از دانش‌آموزان می‌خواهد که به گروه‌های کوچک تقسیم شوند و درباره این موضوع بحث کنند که «چه چیزی در این بخش از یک مقاله آن را قوی و متقاعدکننده می‌کند؟» در حین صحبت کردن دانش‌آموزان با یکدیگر، خانم رابرتس در کلاس حرکت می‌کند، به مکالمات گروه‌ها گوش می‌دهد و برای بررسی بیشتر آنچه می‌گویند یا کمک به گسترش نکات وارد می‌شود.

سپس، خانم رابرتس از دانش‌آموزان می‌خواهد که به عنوان یک گروه کامل جمع شوند. او سپس یک جلسه کلاس کامل برگزار می‌کند تا معیارهایی برای اینکه چگونه می‌توانند مقالات خود را قوی‌تر و توسعه‌یافته‌تر کنند، با استفاده از بحث‌های قبلی خود در مورد مهارت‌های نویسنده، تدوین کنند. هنگامی که دانش‌آموزان ایده‌های خود را مطرح می‌کنند، او به طور مداوم از آنها می‌خواهد که مبنای ایده‌های خود را در متن ذکر کنند. هنگامی که دانش‌آموزان بر روی معیارها توافق می‌کنند، معلم آنها را روی تخته سفید می‌نویسد. در پایان بحث، این موارد را نوشته است. راه‌هایی که می‌توانیم مقالات خود را توسعه دهیم:



- جزئیات خاص/دقیق اضافه کنیم.
- بهترین و متقاعدکننده‌ترین شواهد را انتخاب کنیم.
- از لحن برای ایجاد صدای مقاله‌مان استفاده کنیم.
- نشان دهیم که چگونه شواهد ما از دلایل مان پشتیبانی می‌کنند.

خانم رابرتس سپس از دانش‌آموزان می‌خواهد که این معیارها، یا هر چیز دیگری که نویسنده در مقاله‌اش انجام داده، را در نظر بگیرند تا مقالات خود را بیشتر توسعه دهند. پس از مدتی تفکر، دانش‌آموزان ایده‌های خود را با یک شریک در مورد وضعیت کنونی مقاله‌شان و اینکه هر کدام از آنها چه کاری قرار است انجام دهند، با استفاده از برخی یا تمام معیارها، برای تقویت مقاله خود به اشتراک می‌گذارند. سپس به جایگاه‌های خود باز می‌گردند و به نوشتن مقاله ادامه می‌دهند.

سنجش تکوینی در جریان مستمر فعالیت‌ها و تعاملات کلاس درس انجام می‌شود (سوآفیلد، ۲۰۱۱). این نوع سنجش یک فعالیت اضافه بر تدریس نیست، بلکه در فرآیند تدریس و یادگیری گنجانده شده است (اصل اول سنجش تکوینی). در این بخش از درس، خانم رابرتس اولین تلاش‌های دانش‌آموزان در نوشتن یک مقاله متقاعدکننده را بررسی کرده بود و توانست تشخیص دهد که دانش‌آموزان چه چیزی در مورد این نوع نوشتار می‌دانند (الان در کجا هستیم؟)، که این موضوع را به دانش‌آموزان منتقل کرد. بر اساس این شواهد، او تشخیص داد که دانش‌آموزان به جایی رسیده‌اند که می‌توانند مهارت‌های نویسنده را به طور جزئی‌تر تحلیل کنند و آنچه را که آموخته‌اند برای توسعه مقالات خود استفاده کنند. در حالی که دانش‌آموزان در حال بحث در مورد متن راهنما بودند، خانم رابرتس به مکالمات آنها گوش می‌داد و با دانش‌آموزان تعامل می‌کرد تا به درک بهتری از نحوه تفکر دانش‌آموزان در مورد مهارت‌های نویسنده برسد و در طول مسیر نکات تدریس را ارائه دهد (الان در کجا هستیم؟ اصل اول سنجش تکوینی). در جلسه گروهی بزرگ، او منبع دیگری از شواهد تفکر دانش‌آموزان داشت زمانی که از آنها خواست ایده‌های خود را از بحث مطرح کنند و آنها را تحت فشار قرار داد تا برای تأیید نکاتشان به متن استناد کنند (الان در کجا هستیم؟ اصل دوم سنجش تکوینی). در آخرین بخش درس، خانم رابرتس از دانش‌آموزان خواست که نوشتار خود را مرور کنند و در مورد اینکه چه کاری باید انجام دهند، نسبت به معیارهایی که خودشان با همکاری تعیین کرده‌اند، فکر کنند تا مقالات خود را بیشتر توسعه دهند (به کجا برویم؟ اصل سوم سنجش تکوینی). آنها تصمیمات خود را گرفتند و به این ترتیب، خانم رابرتس یک منبع دیگر از شواهد داشت که به او بینش‌هایی در مورد نحوه پیشرفت دانش‌آموزان در درک و به‌کارگیری مهارت‌های نویسنده ارائه می‌داد (اصل دوم سنجش تکوینی). و چون دانش‌آموزان درباره هدف و معیارها واضح بودند، آنها قادر بودند ارزشیابی کنند که تا چه حد معیارها را برآورده کرده‌اند و

همچنین در موقعیتی قرار داشتند که بتوانند بازخوردی به همکلاسی‌های خود در مورد کارشان بدهند (اصل سوم سنجش تکوینی).

درس ریاضیات ابتدایی

حالا ما سه اصل سنجش تکوینی و سوالات مرتبط با آن‌ها را در زمینه کلاس درس خانم لوئیس^۱، معلم کلاس اول، بررسی خواهیم کرد (شورای ملی معلمان ریاضیات^۲، ۲۰۱۴). در درس قبلی، خانم لوئیس مشاهده کرد که برخی از دانش‌آموزان در مورد معنای علامت مساوی به عنوان نماد برابری مطمئن نبودند و نگران است که سایر دانش‌آموزان نیز در این زمینه شک داشته باشند (الان در کجا هستیم؟ اصل دوم سنجش تکوینی). بر اساس این اطلاعات، او درسی برنامه‌ریزی کرد با هدف کمک به دانش‌آموزانش برای اینکه به‌وضوح‌تر متوجه شوند که علامت مساوی نشان‌دهنده این است که مقادیر یا عبارت‌ها «ارزش یکسانی دارند» (به کجا برویم؟).

خانم لوئیس درس را با این سوال شروع می‌کند که از همه دانش‌آموزان بخواهد که به‌تنهایی مسئله $8 + 4 = \underline{\quad} + 7$ را حل کنند. در حالی که دانش‌آموزان در حال حل مسئله هستند، او نحوه حل مسئله آنها را مشاهده می‌کند، یادداشت‌هایی در مورد راه‌حل‌ها و استراتژی‌های مختلفی که دانش‌آموزان استفاده می‌کنند، می‌نویسد و برخی از تفکرات دانش‌آموزان را بررسی می‌کند تا بیشتر در مورد دلایل آنها آگاه شود (الان در کجا هستیم؟ اصل دوم سنجش تکوینی). خانم لوئیس چندین پاسخ متفاوت را مشاهده می‌کند، از جمله ۱۲، ۵، ۱۹، ۱۱ و ۶، بنابراین از دانش‌آموزان می‌خواهد که کسی را در کلاس پیدا کنند که پاسخ متفاوتی از خودشان دارد تا راه‌حل‌هایشان را مقایسه و بحث کنند. او به بحث‌های آنها گوش می‌دهد و متوجه می‌شود که برخی از دانش‌آموزان به دلیل مکالماتشان پاسخ‌های خود را تغییر می‌دهند (به کجا برویم؟ اصول ۱ و ۳ سنجش تکوینی). بعد از بحث‌ها، خانم لوئیس از دانش‌آموزان می‌خواهد که برگه‌هایشان را به زمین بیاورند تا به‌طور گروهی درباره کارشان صحبت کنند. او از مادی^۳ می‌خواهد که کار خود را اول به اشتراک بگذارد که به این صورت بود:

$$8 + 4 = \underline{12} + 7$$

$$\textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0} + \textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0}\textcircled{0}$$

1) Ms. Lewis

2) National Council of Teachers of Mathematics

3) Maddie

$$8 + 4 = \underline{5} + 7$$

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

مادی توضیح می‌دهد که نمی‌دانسته باید با عدد ۷ چه کار کند. کلاس

موافقت می‌کند که مجموع ۸ و ۴ برابر با ۱۲ است و همچنین موافقت

می‌کند که این حقیقت به نظر می‌رسد که نکته مهمی برای حل مسئله

باشد. گیب کار خود را بعداً ارائه می‌دهد.

گیب توضیح می‌دهد که او فکر کرده بود که مجموع دو طرف علامت

مساوی باید برابر باشد، بنابراین با استفاده از نقاشی‌اش متوجه شده که عدد

۵ می‌تواند هر دو طرف را به ۱۲ برساند. خانم لوئیس از او می‌پرسد که

چرا فکر کرده است که ممکن است درست باشد که مجموع دو طرف باید برابر باشد. او گفت که به یاد

آورده که گاهی اوقات معادلاتی می‌نویسند که فقط یک عدد در سمت چپ دارند، مانند $3 + 2 = 5$ ، یا

زمانی که «عدد روز» را به روش‌های مختلف بدون استفاده از علامت مساوی می‌نویسند (برای مثال، ۱۲

را به صورت $4 + 4 + 4$). معلم از دیگر دانش‌آموزان می‌خواهد که در مورد این ایده‌ها نظر دهند. سپس

آلکس اضافه می‌کند که آنها عدد روز را به روش‌های مختلف می‌نویسند تا آن عدد را معرفی کنند و او

پیشنهاد می‌کند که این مسئله ممکن است شبیه به آن باشد. خانم لوئیس از همه دانش‌آموزان می‌خواهد

که با یک شریک خود صحبت کنند و بررسی کنند که این مسئله چگونه ممکن است به کار قبلی آنها

که در آن ۱۲ عدد روز بود، ارتباط داشته باشد.

پس از بحث بیشتر در کلاس، خانم لوئیس از همه دانش‌آموزان می‌خواهد که به صندلی‌های خود

بازگردند و یک تکه کاغذ بیرون بیاورند. از آنها می‌خواهد که یک مسئله مشابه را خودشان بسازند و از

آن برای تکمیل این جمله استفاده کنند: «علامت مساوی به این معناست که _____». دانش‌آموزان

شریک‌هایی پیدا می‌کنند تا کارشان را بازبینی کنند و بر اساس بازخورد هم‌کلاسی‌هایشان اصلاحاتی

انجام می‌دهند (اصل سوم سنجش تکوینی). در نهایت، خانم لوئیس کارهای دانش‌آموزان را جمع‌آوری

می‌کند تا تجزیه و تحلیل بیشتری انجام دهد و مراحل بعدی تدریس و یادگیری را تعیین کند (کجا باید

برویم؟ اصل اول سنجش تکوینی).

همانطور که در نمونه‌های قبلی نیز گفته شد، سنجش کاملاً درون تدریس گنجانده شده است (اصل اول

سنجش تکوینی). خانم لوئیس تجربه یادگیری‌ای برای دانش‌آموزان طراحی کرده است که می‌تواند به

عنوان یک فرصت سنجش مورد استفاده قرار گیرد، به ویژه زمانی که از سوالات برای بررسی استدلال‌های

دانش‌آموزان استفاده می‌کند (کجا هستیم؟). او از شواهد مشاهده‌های قبلی خود از کار دانش‌آموزان برای

برنامه‌ریزی درس استفاده می‌کند و همچنین از اطلاعاتی که از بحث‌های دانش‌آموزان و کار نهایی آنها

به دست آورده است، برای تعیین مراحل بعدی استفاده می‌کند (کجا باید برویم؟ اصل دوم سنجش تکوینی). حتی اگر دانش‌آموزان خانم لوئیس در کلاس اول باشند، او آنها را در فرآیند سنجش به شیوه‌هایی درگیر می‌کند که مناسب آنها باشد: آنها کارهای یکدیگر را بررسی و بحث می‌کنند، به یکدیگر بازخورد می‌دهند و سپس فرصت دارند تا کار خود را پیش از ارسال به خانم لوئیس اصلاح کنند (کجا باید برویم؟ اصل سوم سنجش تکوینی).

سوال‌های تشخیصی^۱

یکی دیگر از روش‌های مؤثر برای اجرای سه اصل سنجش تکوینی، استفاده از سوالات یا جملات خاص و دقیق است که به‌عنوان ابزار سنجش به‌کار می‌روند. این سوالات می‌توانند به‌طور ویژه برای سنجش مفاهیم مختلف طراحی شوند. برای مثال، معلم می‌تواند یک سوال مرتبط با درس ارزش مکانی مطرح کند و از دانش‌آموزان بخواهد که پاسخ‌های خود را روی تخته سفید نشان دهند. این روش به معلم کمک می‌کند تا سریعاً درک دانش‌آموزان از موضوع را ارزشیابی کند.

عدد دو هزار و شصت و هفت را به صورت عدد بنویسید.

الف) ۲۶۷ ب) ۲۰۶۷ ج) ۲۰۰۶۷ د) ۲۰۰۰۶۰۷

در طول یک روند یادگیری، سوال‌های تشخیصی می‌توانند ابزاری ارزشمند برای ارائه بینش در مورد تصورات اشتباه دانش‌آموزان باشند. در مثال فوق، معلم می‌تواند از پاسخ‌های دانش‌آموزان استفاده کند تا تشخیص دهد کدام دانش‌آموزان نمی‌فهمند که پاسخ صحیح گزینه (ب) است و همچنین اطلاعات تشخیصی ارزشمندی درباره چگونگی اشتباه تفکر دانش‌آموزان در مورد ارزش مکانی به دست آورد (سیوفالو و وایلی^۲، ۲۰۰۶). به عنوان مثال، دانش‌آموزی که گزینه (ج) یا گزینه (د) را انتخاب کرده باشد، هر عدد را در جمله با جدا کردن ۲۰۰۰ و سپس اضافه کردن ۶۷ یا ابتدا ۶۰ و سپس ۷ نمایش می‌دهد که بینشی در مورد نحوه تفکر دانش‌آموز در مورد ارزش مکانی فراهم می‌کند. با این اطلاعات که در طول فرآیند تدریس و یادگیری به دست آمده است (کجا هستیم؟ اصل اول سنجش تکوینی)، معلم می‌تواند اقداماتی انجام دهد که هدف آن پیشرفت یادگیری باشد (کجا باید برویم؟ اصل دوم). با این حال، اگر معلم از دانش‌آموزان نخواهد که پاسخ‌هایشان را با توجه به بازخورد او بررسی کنند، استفاده از سوال تشخیصی از سوی معلم، اصل سوم سنجش تکوینی را دربرنمی‌گیرد: سنجش از خودتنظیمی دانش‌آموزان حمایت می‌کند. برای پیاده‌سازی اصل سوم سنجش تکوینی، معلم می‌تواند به طور عمدی

1) Diagnostic Items

2) Ciofalo & Wylie

از واژه «تصور اشتباه» استفاده کند و به دانش‌آموزان کمک کند تا هدف از سوال را درک کنند و از طریق بازخورد، آنچه که پاسخ‌هایشان در مورد تصورات اشتباهشان نشان می‌دهد، توضیح دهد (وایلی^۱، ۲۰۱۶). اگر از دانش‌آموزان خواسته شود که فکر کنند چرا ممکن است این تصور اشتباه را داشته باشند و هدفی برای اصلاح آن تعیین کنند، اصل سوم سنجش تکوینی تحقق خواهد یافت. یکی از دانش‌آموزان در مورد استفاده از سوال‌های تشخیصی نظر خود را این‌گونه بیان می‌کند که ارزش آنها را نشان می‌دهد (اصل سوم سنجش تکوینی): «من احساس می‌کنم که می‌توانم به سوالات پاسخ دهم بدون اینکه نگران اشتباه کردن باشم. حتی می‌توانم پاسخ خود را توضیح دهم بدون اینکه نگران آن باشم. می‌دانم اگر اشتباه کنم، می‌توانم از معلم بپرسم و این به من کمک می‌کند که کارم را بهبود دهم، زیرا اگر هرگز ندانم که چه اشتباهی کرده‌ام، هرگز نمی‌توانم روش درست را یاد بگیرم». (وایلی و همکاران^۲، ۲۰۰۷، ص. ۹)

همانطور که از مثال‌های بالا می‌بینید، پیاده‌سازی اصل اول سنجش تکوینی (سنجش در فرآیند تدریس و یادگیری گنجانده شده است) بخشی طبیعی از تدریس پاسخگو و دانش‌آموزمحور است. این مثال‌ها تنها تعدادی از روش‌های مختلفی هستند که معلمان و دانش‌آموزان می‌توانند از شیوه‌های سنجش تکوینی برای تعمیق یادگیری (اصل دوم) و ترویج خودتنظیمی آکادمیک (اصل سوم سنجش تکوینی) استفاده کنند.

یادگیری خودتنظیمی، خودکارآمدی و انگیزه

در بخش‌های قبل مشاهده کردیم که دانش‌آموزان برای تقویت مهارت‌های خودتنظیمی‌شان از حمایت برخوردار بودند. در هر کلاس، دانش‌آموزان ایده‌های خود را مطرح می‌کردند و گام‌هایی به سوی دستیابی به اهداف‌شان برمی‌داشتند (زیمِرمَن^۳، ۲۰۰۱)، همه این‌ها در چارچوبی سازمان‌یافته بود که معلمان‌شان ایجاد کرده بودند. علاوه بر این، دو عامل مهم که بر مهارت‌های خودتنظیمی تأثیر می‌گذاشتند نیز در حال پرورش بودند: خودکارآمدی^۴ و انگیزه^۵.

خودکارآمدی به این معنی است که فرد به توانایی خود برای انجام کارهایی که به یک هدف خاص می‌انجامد، باور داشته باشد (باندورا^۶، ۱۹۹۷؛ شانک و پاجارس^۷، ۲۰۰۹؛ ویگفیلد و همکاران^۸، ۲۰۰۶). به عنوان مثال، دانش‌آموزانی که به توانایی‌های ریاضی خود اعتماد دارند، احتمال بیشتری دارد که در مواجهه با مسائل چالش‌برانگیز، مقاومت کنند، از معلم کمک بخواهند و مسائل جدید را حل کنند. در مقابل، دانش‌آموزانی که اعتماد به نفس کمتری در ریاضی دارند، ممکن است پیش از شروع حل مسئله،

1) Wylie
2) Wylie et al.
3) Zimmerman

4) Self-Efficacy
5) Motivation
6) Bandura

7) Schunk & Pajares
8) Wigfield et al.

تصمیم بگیرند که موفق نخواهند شد و زود تسلیم شوند. خودکارآمدی عامل اصلی انگیزه است: مگر اینکه دانش‌آموزان باور داشته باشند که تلاش‌هایشان می‌تواند به نتایج دلخواه‌شان منجر شود، انگیزه‌ای برای اقدام یا ادامه دادن در برابر مشکلات نخواهند داشت (پاجارس^۱، ۲۰۰۹).

دو مولفه انگیزشی دیگر که بر میزان مشارکت دانش‌آموزان در یادگیری خودتنظیمی تأثیر دارند، عبارتند از «تعهد و علاقه دانش‌آموزان به اهداف یادگیری» و «واکنش‌های عاطفی آن‌ها نسبت به وظیفه یادگیری» (پیتريچ و دگروت^۲، ۱۹۹۰). زمانی که دانش‌آموزان ارزشی برای یک تکلیف قائل نباشند، دیدگاه هدف‌محور نسبت به یادگیری نخواهند داشت. در نتیجه، انگیزه آن‌ها برای مشارکت در یادگیری کاهش می‌یابد و این مسئله حتی بر خودتنظیمی آن‌ها نیز تأثیر منفی می‌گذارد. وقتی واکنش‌های عاطفی دانش‌آموزان به سوال «چه احساسی نسبت به این تکلیف دارم؟» منفی باشد و شامل احساس اضطراب یا شرم شود، توانایی آن‌ها در خودتنظیمی کاهش می‌یابد. در مجموع، دانش‌آموزان خودتنظیم اقداماتی انگیزشی از خود نشان می‌دهند، رفتارهای خود هدایت‌شده و خودکنترل‌شده‌ای که با فراشناخت^۳ (آگاهی از تفکر خود) و پاسخ‌های عاطفی مثبت به یادگیری، همراه با اراده برای موفقیت، هدایت می‌شوند (پاریس و پاریس^۴، ۲۰۰۱).

حال بیایید به بخش‌های قبلی بازگردیم و ببینیم چگونه باورهای خودکارآمدی و انگیزه در هر کلاس پرورش می‌یابند و مورد استفاده قرار می‌گیرند. در کلاس خانم رابرتز، احساسات خودکارآمدی دانش‌آموزان زمانی تقویت می‌شود که او آنچه را که دانش‌آموزان در مورد نوشتن مقاله از قبل می‌دانند توصیف کند و به آن‌ها منتقل کند که آن‌ها یک پایه قوی دارند و اکنون آماده‌اند تا «سطوح مقالات خود را ارتقا دهند». او از یک متن راهنما برای ایجاد معیارهایی استفاده می‌کند که چگونه دانش‌آموزان می‌توانند نوشتن خود را بیشتر توسعه دهند، که موجب ایجاد یک جهت‌گیری هدف‌محور و مرحله بعدی قابل مدیریت برای یادگیری آن‌ها می‌شود. در نهایت از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا با توجه به معیارها، خودتنظیمی را اعمال کنند و بررسی کنند که چه تغییراتی باید در مقالات‌شان ایجاد کنند. احساسات خودکارآمدی و انگیزه دانش‌آموزان از طریق موضع عاملی که معلم به آن‌ها می‌دهد و خودشان قادر به اتخاذ آن هستند، تقویت می‌شود.

خانم لوئیس همچنین زمینه‌ای را فراهم می‌کند که در آن احساسات خودکارآمدی دانش‌آموزان کلاس اولش تقویت شود. دانش‌آموزان او مسائل را حل می‌کنند، با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند تا راه‌حل‌های

1) Pajares

2) Pintrich & DeGroot

3) Metacognition

4) Paris & Paris

خود را بررسی و بحث کنند و بازخورد همسالان خود را ارائه می‌دهند. در هیچ کجای نمونه‌های مرور شده، او به دانش‌آموزان نمی‌گوید که اشتباه کرده‌اند. در عوض، او چندین فرصت به آن‌ها می‌دهد تا تفکر خود را با پشتیبانی خود و همسالان‌شان پیش ببرند. به عنوان مثال، دانش‌آموزان کار خود را بر اساس بازخورد همسالان‌شان ویرایش می‌کنند و زمانی که در حال حل مسائل هستند، خانم لوئیس از آن‌ها می‌خواهد که مسئله فعلی را به کار قبلی‌شان مرتبط کنند و به آن‌ها کمک می‌کند تا متوجه شوند که آن‌ها در حال ساخت بر روی یادگیری قبلی خود هستند.

در مورد مثال سوال تشخیصی، یک دانش‌آموز به وضوح واکنش عاطفی خود را نسبت به تکلیف و احساسات خودکارآمدی‌اش نشان داد: «احساس می‌کنم که می‌توانم به سوالات پاسخ دهم بدون اینکه نگران اشتباه کردن باشم.» در حالی که تحقیقات نشان می‌دهند که کودکان کوچک ممکن است باورهای خودکارآمدی بیش از حد خوشبینانه‌ای داشته باشند، یک یافته نگران‌کننده این است که وقتی دانش‌آموزان بزرگتر می‌شوند، اعتماد به نفس کمتری در توانایی‌های خود برای دستیابی به اهداف چالش‌برانگیز و تنظیم یادگیری‌شان برای رسیدن به آن‌ها پیدا می‌کنند (ویگفیلد و همکاران، ۲۰۱۱). وقتی که سه اصل سنجش که در بالا توضیح داده شد به طور مؤثر در کلاس اجرا می‌شود و دانش‌آموزان و معلمان - همان‌طور که در نمونه‌ها دیدیم - برای پاسخ دادن به سه پرسش محوری سنجش تکوینی همکاری می‌کنند، می‌توان حس خودکارآمدی را در دانش‌آموزان تقویت کرد، انگیزه را افزایش داد و مهارت‌های خودتنظیمی را در همه‌ی دانش‌آموزان پشتیبانی نمود.

در فصل بعد، ما به اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت تمرکز می‌کنیم که به دانش‌آموزان و معلمان آن‌ها کمک می‌کند تا به سوال «کجا می‌خواهیم برویم؟» پاسخ دهند. این یک سوال اساسی برای اجرای سه اصل سنجش و فراهم کردن جهت‌گیری هدف برای خودتنظیمی است.

خلاصه و جمع‌بندی مترجم

فصل دوم بر سه اصل کلیدی برای اجرای مؤثر سنجش تکوینی تمرکز دارد که به معلمان کمک می‌کند تدریس و یادگیری را بهبود دهند و خودتنظیمی دانش‌آموزان را تقویت کنند. این اصول با سه سوال اصلی سنجش تکوینی («به کجا می‌رویم؟»، «اکنون کجا هستیم؟»، «گام بعدی چیست؟») مرتبط‌اند و در عمل انعطاف‌پذیرند. نکات کاربردی برای معلمان به صورت زیر خلاصه شده است:

• اصل ۱: یکپارچگی با تدریس و یادگیری

- سنجش تکوینی بخشی طبیعی از فرآیند کلاس است، نه فعالیتی جداگانه.
- معلم از تعاملات روزمره (گفت‌وگو، مشاهده) برای سنجش استفاده می‌کند.

• اصل ۲: استفاده از شواهد برای پیشرفت

- شواهد (مثل پاسخ‌ها، بحث‌ها) برای تنظیم تدریس و بازخورد به کار می‌روند.
- معلم با تحلیل وضعیت فعلی، گام بعدی یادگیری را تعیین می‌کند.

• اصل ۳: حمایت از خودتنظیمی

- دانش‌آموزان در سنجش مشارکت می‌کنند (خودسنجی، بازخورد به هم‌کلاسی‌ها).
 - این مشارکت به آن‌ها کمک می‌کند یادگیری خود را مدیریت کنند.
- ویژگی کلیدی:** سنجش تکوینی پیش‌بینی‌کننده است و به سوال «گام بعدی چیست؟» پاسخ می‌دهد.

فواید:

- تقویت خودکارآمدی (باور به توانایی خود).
- افزایش انگیزه و هدف‌محوری دانش‌آموزان.

نکته عملی: معلم باید فضایی ایجاد کند که دانش‌آموزان بدون ترس از اشتباه، فعالانه درگیر شوند. این اصول به معلمان امکان می‌دهند سنجش را به ابزاری پاسخگو و دانش‌آموز‌محور تبدیل کنند که یادگیری را عمیق‌تر و خودتنظیمی را تقویت می‌کند.

تمرین‌هایی برای معلمان

این تمرین‌ها به معلمان کمک می‌کند اصول سنجش تکوینی را در عمل پیاده کنند و تأثیر آن را بر تدریس و یادگیری تجربه کنند.

تمرین ۱: ادغام سنجش در فعالیت کلاسی

هدف: تمرین اصل ۱ (یکپارچگی سنجش با تدریس).

مراحل:

- یک فعالیت کلاسی (مثلاً بحث گروهی یا حل مسئله) طراحی کنید.
- حین فعالیت، به پاسخ‌ها و تعاملات دانش‌آموزان گوش دهید و یادداشت بردارید (وضعیت فعلی چیست؟).

• بدون توقف درس، سؤالی مرتبط بپرسید (مثلاً «چطور به این نتیجه رسیدی؟») تا درک آن‌ها را بسنجید. • بر اساس مشاهدات، یک نکته تدریس کوتاه اضافه کنید. مزیت: معلم می‌بیند چگونه سنجش به‌طور طبیعی در تدریس جریان می‌یابد.
تمرین ۲: تحلیل شواهد برای گام بعدی هدف: تمرین اصل ۲ (استفاده از شواهد برای پیشرفت). مراحل: • یک تکلیف کوتاه (مثلاً نوشتن پاراگراف یا حل معادله) به دانش‌آموزان بدهید. • پاسخ‌ها را جمع‌آوری کنید و الگوهای رایج (نقاط قوت و ضعف) را شناسایی کنید. • بر اساس تحلیل، یک بازخورد گروهی یا فردی بنویسید (مثلاً «برای بهتر شدن، جزئیات بیشتری اضافه کن»). • از دانش‌آموزان بخواهید با این بازخورد، کارشان را اصلاح کنند. مزیت: معلم یاد می‌گیرد چگونه شواهد را به اقدامات عملی تبدیل کند.
تمرین ۳: خودسنجی دانش‌آموزان با معیارها هدف: تمرین اصل ۳ (حمایت از خودتنظیمی). مراحل: • با دانش‌آموزان معیارهای موفقیت یک تکلیف (مثلاً «استدلال قوی باید شواهد داشته باشد») را تعیین کنید. • از آن‌ها بخواهید کار خود را با این معیارها ارزشیابی کنند و بنویسند: «کجای کارم خوب است؟ چه چیزی را باید بهتر کنم؟». • دانش‌آموزان را جفت کنید تا به یکدیگر بازخورد بدهند. • پس از بازخورد، از آن‌ها بخواهید کارشان را اصلاح کنند. مزیت: معلم می‌فهمد چگونه مشارکت دانش‌آموزان خودتنظیمی را تقویت می‌کند.

فصل سوم: اهداف یادگیری و معیارهای روشن

تمرکز این فصل بر این است که معلمان و دانش‌آموزان چگونه از اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت برای پاسخ به پرسش «به کجا می‌رویم؟» استفاده می‌کنند. این فصل نشان می‌دهد چگونه می‌توان اهداف را از استانداردها استخراج کرد، چگونه با استفاده از فهرست‌های بررسی (چک‌لیست‌ها) و سنجه‌های ارزیابی (روبریک‌ها) معیارهای عملکرد (فرآیند) و دستاورد یادگیری را تعیین نمود، و چگونه می‌توان با بهره‌گیری از اهداف و معیارها، خودتنظیمی را تقویت کرد. بخش پایانی فصل نیز به چگونگی هم‌ساختن (تدوین مشترک) معیارها با دانش‌آموزان می‌پردازد.

بیان اهداف و معیارهای روشن برای یادگیری به معلمان و دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به سوال «کجا می‌خواهیم برویم؟» پاسخ دهند. این اهداف که به طور مختلف به عنوان مقاصد یادگیری^۱، اهداف یادگیری^۲ و اهداف مشخص یادگیری^۳ شناخته می‌شوند، مهارت‌ها، مفاهیم، شیوه‌های تحلیلی و تمایلاتی را که پیامدهای مورد نظر تدریس و یادگیری را تشکیل می‌دهند، توصیف می‌کنند (آندراده و بروکهارت^۴، ۲۰۱۶؛ هریتج و همکاران^۵، ۲۰۱۵). به عنوان مثال، در فصل اول، هدف یادگیری برای دانش‌آموزان جیسون و امیلی این بود که دانش خود را در مورد طبیعت تدریجی در نقاشی‌های خود به کار گیرند. در فصل دوم، هدف یادگیری ریاضی دانش‌آموزان کلاس اول این بود که بفهمند علامت مساوی نشان می‌دهد که مقادیر یا عبارات ارزش یکسانی دارند. در شکل ۱.۲ در فصل اول، تعیین هدف توسط معلم مرحله A است و تعیین هدف توسط دانش‌آموز مرحله C است.

هتی^۶ (۲۰۰۹) بیان می‌کند که تعیین هدف مؤثر توسط معلمان شامل سه عامل است:

- ۱) تعیین اهدافی که به اندازه کافی چالش‌برانگیز باشند،
- ۲) ایجاد تعهد در معلمان و دانش‌آموزان برای دستیابی به آن‌ها، و
- ۳) به‌کارگیری راهبردهایی برای تحقق این اهداف.

اگر اهداف توسط معلم تعیین شوند، ضروری است که با دانش‌آموزان به اشتراک گذاشته شوند تا آن‌ها بتوانند درک کنند که «به کجا باید بروند؟». این کار می‌تواند تأثیر قابل توجهی داشته باشد. برای مثال، تحقیقات سیدل و همکاران^۷ (۲۰۰۵) نشان داده است که وضوح و هم‌راستایی اهداف معلمان فیزیک

1) Learning Intentions
2) Learning Goals
3) Learning Targets

4) Andrade & Brookhart
5) Heritage et al.
6) Hattie

7) Seidel et al.

تأثیر مثبتی بر انگیزه دانش‌آموزان و درک آن‌ها از محیط یادگیری حمایتی دارد. علاوه بر این، این امر منجر به پیشرفت قابل توجهی در نمرات آزمون‌های مرتبط با مدارهای الکتریکی و نیرو شده است. اهداف یادگیری نباید به صورت بخش‌های جداگانه در نظر گرفته شوند، بلکه باید آن‌ها را بخشی از یک مسیر پیوسته دانست که به یادگیری عمیق‌تر منتهی می‌شود. نمونه‌ای از این رویکرد را می‌توان در بخش مربوط به نوشتن در مدرسه متوسطه (فصل دوم) مشاهده کرد. درسی که در آن مثال توصیف شده، بخشی از یک مجموعه منسجم از درس‌هاست، جایی که دانش‌آموزان بر پایه آموخته‌های قبلی خود پیش می‌روند. آن‌ها در درس‌های بعدی، به تدریج دانش خود را درباره فنون نویسندگی گسترش داده و مهارت‌های خود را در نوشتن مقالات تقویت می‌کنند.

اهداف یادگیری استخراج شده از استانداردها

در نهایت، هدف از یادگیری رسیدن به استانداردهایی است که مشخص می‌کنند دانش‌آموزان باید چه مطالبی را تا پایان هر مقطع یا دوره تحصیلی بیاموزند. میزان دستیابی آن‌ها به این استانداردها معمولاً از طریق ارزشیابی‌های سالانه‌ای که آموزش و پرورش برای دانش‌آموزان تعیین می‌کنند، سنجیده می‌شود. در این بین هدف از سنجش تکوینی این است که به معلمان و دانش‌آموزان کمک کند تا روند یادگیری را به سمت دستیابی به استانداردها، به طور روزانه، در مسیر درست نگه دارند. بنابراین، اهداف یادگیری همانطور که ما آن‌ها را تصور می‌کنیم، کوتاه‌مدت هستند و در سطح درس (یک یا چند جلسه کلاس) تعریف می‌شوند. وقتی این اهداف کنار هم قرار می‌گیرند، مسیر پیشرفت تدریجی دانش‌آموزان به سمت دستیابی به استانداردها را فراهم می‌کنند.

برای استخراج اهداف یادگیری یک درس از استانداردها، معلمان باید چندین عامل را در نظر بگیرند. در اینجا، این عوامل را با استفاده از یکی از استانداردهای ریاضی پایه چهارم در چارچوب هسته مشترک توضیح خواهیم داد.^۱

(۴. NF. ۱): توضیح دهید که چرا کسر a/b معادل کسر $(n \times a)/(n \times b)$ است، با استفاده از

مدل‌های بصری کسر، با توجه به این که تعداد و اندازه قسمت‌ها متفاوت است، حتی اگر دو کسر از

نظر اندازه یکسان باشند. از این اصل برای شناسایی و تولید کسرهای معادل استفاده کنید.

1) Formative Assessment Insights,

هنگامی که معلمان در حال برنامه‌ریزی اهداف یادگیری از این استاندارد هستند، ابتدا باید دانش قبلی مرتبطی که دانش‌آموزان از استانداردهای کلاس سوم بر اساس آن می‌سازند را در نظر بگیرند، در این حالت:

(۱. NF. ۳) کسر $1/b$ را به عنوان مقداری که از یک قسمت تشکیل می‌شود وقتی یک کل به b

قسمت مساوی تقسیم می‌شود، درک کنید؛ کسر a/b را به عنوان مقداری که از a قسمت با اندازه

$1/b$ تشکیل می‌شود، درک کنید.

(۲. NF. ۳) کسر را به عنوان یک عدد روی خط عددی درک کنید؛ کسرها را روی یک نمودار خط

عددی نشان دهید.

(۳. NF. ۳) معادل بودن کسرها را در موارد خاص توضیح دهید و کسرها را با استدلال در مورد

اندازه آن‌ها مقایسه کنید.

بر اساس استانداردهای پایه سوم، معلمان گام‌های اساسی در یادگیری را در نظر می‌گیرند—تغییرات تدریجی در تفکر دانش‌آموزان درباره کسرها که آن‌ها را برای رسیدن به استانداردهای پایه چهارم آماده می‌کند. این گام‌ها ممکن است شامل موارد زیر باشد: درک معادل بودن کسرها در صورتی که اندازه یکسانی در یک مدل تصویری داشته باشند یا همان نقطه را روی یک خط عددی نشان دهند؛ شناسایی و تولید کسره‌های معادل ساده و توضیح علت معادل بودن آن‌ها؛ نوشتن اعداد صحیح به شکل کسر و تشخیص کسرهایی که برابر با اعداد صحیح هستند و موارد دیگر.

زمانی که معلمان این گام‌های اساسی را به عنوان یک مسیر پیوسته در رشد تفکر دانش‌آموزان شناسایی کنند، می‌توانند اهداف یادگیری درس را مشخص کنند. نکته مهم این است که اهداف هر درس باید با مطالب قبلی و مراحل بعدی یادگیری دانش‌آموزان مرتبط باشد، زیرا این ارتباط برای دستیابی آن‌ها به یادگیری عمیق‌تر ضروری است.

علاوه بر ایجاد گام‌های اساسی در یادگیری، پیش‌بینی چالش‌های احتمالی که دانش‌آموزان ممکن است هنگام توسعه تفکر خود با آن‌ها روبه‌رو شوند نیز مفید است. برای مثال، ممکن است دانش‌آموزان هنگام ترسیم مدل‌های تصویری از کسرها، از اندازه‌های مختلف برای کل استفاده کنند که می‌تواند منجر به نمایش نادرست یا مقایسه نادرست اندازه کسرها شود. این آگاهی نه تنها به معلمان در برنامه‌ریزی تدریس کمک می‌کند (همان‌طور که در فصل چهارم خواهیم دید)، بلکه در تفسیر تفکر دانش‌آموزان از طریق شواهد جمع‌آوری شده در طول درس نیز نقش مهمی دارد.

عواملی که برای استخراج اهداف یادگیری مطرح شده‌اند:

۱. بررسی استانداردهای مرتبط با پایه تحصیلی: در نظر گرفتن استانداردهای پایه چهارم و نحوه دستیابی به آنها.
۲. توجه به دانش پیشین دانش‌آموزان: بررسی استانداردهای پایه سوم که دانش‌آموزان بر اساس آنها یاد می‌گیرند.
۳. شناسایی گام‌های اساسی یادگیری: تغییرات تدریجی در تفکر دانش‌آموزان که آنها را برای درک مفاهیم جدید آماده می‌کند.
۴. ایجاد ارتباط میان دروس: اهداف هر درس باید به مطالب قبلی و مراحل بعدی یادگیری متصل باشد.
۵. پیش‌بینی چالش‌های یادگیری: شناسایی مشکلات احتمالی که ممکن است درک دانش‌آموزان از مفاهیم را دشوار کند.
۶. استفاده از مدل‌های بصری و نمودارها: کمک به دانش‌آموزان برای درک معادل بودن کسرهای از طریق نمایش تصویری.
۷. تحلیل تفکر دانش‌آموزان از طریق شواهد جمع‌آوری‌شده: بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان برای بهبود تدریس و برنامه‌ریزی مؤثر.

مثال پیشین از واحد کسرهای در کلاس چهارم اهمیت درک عمیق استانداردها را در ایجاد مبنایی که بلوک‌های ساختاری بر آن قرار دارند، نشان می‌دهد. (برای استانداردهای مربوط به موسیقی، تئاتر، هنرهای تجسمی و تصاویر متحرک، به نقشه‌های راه وزارت آموزش و پرورش شهر نیویورک برای تدریس و یادگیری در هنرها مراجعه کنید:

<http://schools.nyc.gov/offices/teachlearn/arts/blueprints.html>).

جعبه متن ۳.۱ راهنمایی برای اهداف یادگیری

- ارتباط با تصویر کلی یادگیری (مانند استانداردها)
 - متمرکز بر یادگیری (مثلاً، ما در حال یادگیری هستیم که ...)
 - منجر به یادگیری عمیق‌تر و مهارت‌ها و شیوه‌های قابل انتقال می‌شود
 - واقعی و قابل مدیریت در زمان محدود (مثلاً یک درس)
- با دانش‌آموزان به اشتراک گذاشته شده و برای آنها قابل درک است (یعنی به زبان مناسب سن، روشن و در ابتدای توالی تدریس یا واحد مورد بحث قرار می‌گیرد)

اهداف یادگیری استخراج شده از پیشرفت‌های یادگیری

برآورده کردن استانداردهای آمادگی برای ورود به دانشگاه و حرفه، هدف نهایی آموزشی برای دانش‌آموزان از مقاطع ابتدایی تا دبیرستان است. این استانداردها توصیف‌هایی از دانش، مهارت‌ها و



درک‌هایی هستند که باید تا پایان یک دوره مشخص، معمولاً پایان هر مقطع تحصیلی، یاد گرفته شوند. سنجش‌های پایان سال معمولاً با این استانداردها هم‌راستا هستند و اطلاعات کلی درباره دستاوردهای دانش‌آموزان در مقاطع تحصیلی خاص ارائه می‌دهند. با این حال، از آنجایی که استانداردهای مسیرهای میانه بین استانداردهای هر مقطع و مقطع بعدی را توضیح نمی‌دهند، بنابراین نمایانگر سطح جزئیات مورد نیاز برای سنجش تکوینی و تدریس در طول سال‌های تحصیل نیستند.

محدودیت دیگری که استانداردها در سنجش تکوینی دارند این است که توضیح نمی‌دهند که درک‌های ناقص یا ابتدایی چگونه ممکن است خود را نشان دهند. درک‌های ناقص یا ابتدایی از نگرانی‌های اصلی در سنجش تکوینی هستند؛ معلمان باید بدانند این درک‌ها چیستند تا بتوانند دانش‌آموزان را به درک‌های کامل‌تری هدایت کنند (وایلی و همکاران، در حال چاپ). به همین دلیل، رشته‌های مختلف توجه زیادی به پیشرفت‌های یادگیری داشته‌اند (بیلی و هریتیج^۱، ۲۰۱۴؛ هریتیج، ۲۰۰۸؛ سزتاین و همکاران^۲، ۲۰۱۲). پیشرفت‌های یادگیری^۳ که به نام‌های دیگری همچون مسیرهای یادگیری^۴، نقشه‌های ساختاری^۵ یا مدل‌های ساختاری^۶ نیز شناخته می‌شوند، مدلی از روش‌های تدریجی و پیچیده‌تر تفکر درباره یک موضوع هستند (شورای ملی تحقیقات^۷، ۲۰۰۷). برخلاف استانداردهای پایان مقطع تحصیلی که به صورت دستورالعملی تعریف شده‌اند، پیشرفت‌ها دستورالعمل‌های مشخصی ندارند، بلکه مجموعه‌ای از «تمایلات مورد انتظار» در یادگیری دانش‌آموزان را در طول یک پیوستار از توسعه تخصصی نشان می‌دهند (کافری و مالونی^۹، ۲۰۱۰). به طور کلی، پیشرفت‌ها بر اساس تحقیقاتی هستند که نشان می‌دهند یادگیری دانش‌آموزان واقعاً چگونه پیش می‌رود، نه مانند انتخاب توالی‌هایی از موضوعات و تجربیات یادگیری که معمولاً بر اساس تحلیل منطقی از دانش‌های موجود در رشته‌ها طراحی می‌شوند، همانطور که در توسعه استانداردها مشاهده می‌شود. پژوهشگران فرضیاتی را ارائه می‌دهند که سپس به طور تجربی آزمایش می‌شوند تا اعتبار ساختاری آن‌ها تأیید شود (کاکوران و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۹).

توصیف‌های دقیق از یادگیری‌های معمول به عنوان مدل‌هایی از شناخت عمل می‌کنند که می‌توانند در تدریس، طراحی و تفسیر اطلاعات سنجش به ما کمک کنند.

1) Bailey & Heritage
2) Sztajn et al.
3) Learning Progressions
4) Learning Trajectories

5) Construct Maps
6) Construct Models
7) National Research Council
8) Expected Tendencies

9) Confrey & Maloney
10) Corcoran et al.

۴	دانش آموز قادر است حرکت ظاهری و واقعی اجرام آسمانی را هماهنگ کند. دانش آموز می داند که: • زمین هم در حال چرخش به دور خورشید است و هم حول محور خود می چرخد. • زمین یک بار در سال به دور خورشید می چرخد. • زمین یک بار در روز حول محور خود می چرخد که باعث ایجاد چرخه روز و شب و ظاهر شدن حرکت خورشید در آسمان می شود. • ماه یک بار در هر ۲۸ روز به دور زمین می چرخد که موجب ایجاد فازهای ماه می شود. خطای رایج: فصول به دلیل تغییر فاصله بین زمین و خورشید ایجاد می شوند. خطای رایج: فازهای ماه به دلیل سایه سیارات، خورشید یا زمین که بر ماه می افتد، ایجاد می شوند.
۳	دانش آموز می داند که: • زمین به دور خورشید می چرخد. • ماه به دور زمین می چرخد. • زمین حول محور خود می چرخد. با این حال، دانش آموز هنوز این دانش را با درک حرکت ظاهری برای ارائه توضیحات ترکیب نکرده و ممکن است متوجه نشود که زمین همزمان در حال چرخش و گردش به دور خورشید است. خطای رایج: شب هنگام تاریک می شود زیرا زمین هر روز یک بار به دور خورشید می چرخد.
۲	دانش آموز تشخیص می دهد که: • خورشید هر روز به نظر می رسد که در آسمان حرکت می کند. • شکل قابل مشاهده ماه هر ۲۸ روز تغییر می کند. دانش آموز ممکن است باور داشته باشد که خورشید به دور زمین می چرخد. خطای رایج: تمام حرکتها در آسمان به دلیل چرخش زمین به دور محور خود است. خطای رایج: خورشید به دور زمین می چرخد. خطای رایج: شب هنگام تاریک می شود چون خورشید هر روز یک بار به دور زمین می چرخد. خطای رایج: زمین مرکز جهان است.
۱	دانش آموز ماهیت سیستماتیک ظاهر شدن اجسام در آسمان را درک نمی کند. دانش آموز ممکن است متوجه نشود که زمین کره ای است. خطای رایج: شب هنگام تاریک می شود زیرا چیزی (مانند ابرها، جو، یا «تاریکی») خورشید را می پوشاند. خطای رایج: مراحل ماه به دلیل پوشاندن ماه توسط ابرها است. خطای رایج: خورشید شبها زیر زمین می رود.

شکل ۳.۱ راهنمای ارزیابی از نقشه ساختار برای درک دانش آموز در مورد زمین در سیستم خورشیدی برگرفته از: بریگز، آلونسو، شواب و ویلسون (۲۰۰۶)

همان‌طور که در شکل ۳.۱ نشان داده شده است، پیشرفت‌های یادگیری می‌توانند همچنین به ما نشان دهند که دانش‌آموزان درباره یک موضوع چه پیش‌درک‌ها و اشتباهات رایجی دارند.

پیشرفت‌های یادگیری یک نقشه‌راه برای تدریس و سنجش فراهم می‌کند زیرا آن‌ها نمایانگر هدفی برای سنجش‌های نهایی هستند و دنباله‌ای از فعالیت‌ها برای تدریس را مشخص می‌کنند. همچنین، می‌توانند در طراحی فرآیندهای سنجش تکوینی که شاخص‌هایی از درک دانش‌آموزان را فراهم می‌آورد، نقش داشته باشند (کاکوران و همکاران، ۲۰۰۹؛ سانگر و همکاران^۱، ۲۰۰۹). معلمان و نواحی آموزشی می‌توانند سنجش‌های نهایی را با در نظر گرفتن پیشرفت یادگیری طراحی کنند و همچنین سنجش‌های تکوینی که یادگیری را به پیش می‌برند (برای مثال، به فورتاک و هریدیا^۲، ۲۰۱۴ مراجعه کنید).

سوالاتی که هدفشان کشف اشتباهات رایج است، می‌توانند از پیش طراحی شوند و به صورت شفاهی یا کتبی، به افراد یا گروه‌ها ارائه گردند. به عنوان مثال، در یک نقطه خاص از یک واحد درسی درباره زمین و سیستم خورشیدی، معلم می‌تواند سوالاتی طراحی کند که به منظور کشف تفکر دانش‌آموزان در ارتباط با هدف یادگیری خاص در یک پیشرفت باشد. مانند این سوال: «چقدر طول می‌کشد زمین دور خورشید بچرخد و چگونه می‌داند؟» پاسخ‌های دانش‌آموزان به این سوالات بینش‌هایی درباره یادگیری آن‌ها فراهم می‌آورد و می‌تواند گام‌های بعدی آموزشی معلم را هدایت کند.

بهترین توضیح برای اینکه چرا شب می‌شود کدام است؟

الف. ماه شب‌ها خورشید را مسدود می‌کند. [پاسخ سطح ۱]

ب. زمین هر روز یک بار حول محور خود می‌چرخد. [پاسخ سطح ۴]

ج. خورشید هر روز یک بار به دور زمین حرکت می‌کند. [پاسخ سطح ۲]

د. زمین هر روز یک بار به دور خورشید حرکت می‌کند. [پاسخ سطح ۳]

ه. خورشید و ماه جا به جا می‌شوند تا شب ایجاد شود. [پاسخ سطح ۲]

شکل ۳.۲ سوال تشخیصی بر اساس نقشه ساخت برای درک دانش‌آموز از زمین در منظومه شمسی منبع: بریگز و همکاران (۲۰۰۶)

سوالات تشخیصی همچنین می‌توانند به صورت سوالات چندگزینه‌ای پیاده‌سازی شوند (چیوفالو و ویلی، ۲۰۰۶؛ وایلی و همکاران، ۲۰۱۰). بریگز و همکاران^۳ (۲۰۰۶) نشان داده‌اند که سوالات چندگزینه‌ای مبتنی بر نقشه‌های ساخت، که به عنوان پیشرفت‌های یادگیری نیز شناخته می‌شوند، می‌توانند اطلاعات تشخیصی به معلمان در مورد درک دانش‌آموزان ارائه دهند. زمانی که هر یک از گزینه‌های پاسخ ممکن

در یک سوال به سطوح توسعه‌ای درک دانش‌آموزان مرتبط باشد، همانطور که در مثال شکل ۳.۲ نشان داده شده است، تحلیل سطح سوال از پاسخ‌های دانش‌آموزان می‌تواند آنچه را که هر دانش‌آموز و کلاس به‌طور کلی درک می‌کنند، آشکار کند.

به عنوان مثال، اگر یک چهارم از دانش‌آموزان در کلاسی گزینه D را انتخاب کنند که نشان می‌دهد آنها معتقدند تاریکی به دلیل حرکت زمین به دور خورشید در هر روز ایجاد می‌شود، معلم ممکن است تصمیم بگیرد فرصت‌هایی برای بحث‌های کوچک و ساختاریافته بین دانش‌آموزانی که درک صحیح از چرخه روز و شب دارند و آنهایی که ندارند، فراهم کند. مداخلات شدیدتر می‌توانند برای بخش از کلاس که در سطح ۲ یا پایین‌تر قرار دارند و گزینه‌های A، C یا E را انتخاب کرده‌اند، انجام شود.

بریگز و همکاران (۲۰۰۶) اشاره می‌کنند که در حالی که سوالات تشخیصی مبتنی بر مدل‌های شناختی نسبت به آزمون‌های سنتی که شامل سوالات چندگزینه‌ای هستند، پیشرفت قابل توجهی به همراه دارند، اما این سوالات فقط مکمل بوده و نمی‌توانند جایگزین وظایف عملکردی باز و غنی شوند. با این حال، شواهد اخیر نشان می‌دهند که این سوالات در واقع بهتر از سوالات باز عمل می‌کنند و می‌توانند پاسخ‌هایی مشابه به آنچه که دانش‌آموزان در تفکر عمیق و مصاحبه‌ها بیان می‌کنند، استخراج^۱ کنند. این امر ممکن است به این دلیل باشد که سوالات چندگزینه‌ای با ارائه گزینه‌های مختلف، درک دانش‌آموزان را به چالش می‌کشند و باعث می‌شوند که دانش‌آموزان به تفکر دقیق‌تر و تحلیلی‌تری پرداخته و درک خود را به وضوح بیان کنند (استیدل و شاولسون^۲، ۲۰۰۹).

معیارهای عملکرد و دستاورد (یادگیری)

معیارهای عملکرد دانش‌آموزان^۳ باید به‌طور دقیق با اهداف یادگیری هم‌راستا باشند تا به سوال «ما به کجا می‌رویم؟» پاسخ داده شود. معیارها شاخص‌هایی را به معلمان و دانش‌آموزان می‌دهند که نشان می‌دهند رسیدن به اهداف یادگیری شامل چه مواردی است. به عبارت دیگر، معیارها به آنها کمک می‌کنند تا تشخیص دهند که یادگیری موفق بوده است یا نه. به عنوان مثال، در فصل دوم، دانش‌آموزان و معلم معیارهایی را برای قوی و متقاعدکننده ساختن مقاله‌هایشان مشترکاً ایجاد کردند و سپس بررسی کردند که کدام معیارها برای پیشرفت بیشتر در نوشتن خود نیاز دارند. در فصل اول، دانش‌آموزان هنر معیارهایی برای درجه‌بندی، بر اساس سنجه‌ارزیابی بصری که معلم‌شان فراهم کرده بود، مشترکاً ساختند.

1) Eliciting

2) Steedle & Shavelson

3) Students' Performances

در هر دو مثال، دانش‌آموزان فرصت داشتند تا «چه چیزی مهم است» یا «یادگیری موفق چه شکلی دارد» را درک کنند.

معیارها دقیق‌تر از اهداف یادگیری هستند و می‌توانند به عملکرد یا دستاورد یادگیری مربوط باشند. معیارهای عملکرد مشخص می‌کنند که یادگیرندگان باید چه چیزی بگویند، انجام دهند، بسازند یا بنویسند تا نشان دهند که در یادگیری موفق بوده‌اند (گریفین^۱، ۲۰۰۹). معیارهای دستاورد یادگیری حتی دقیق‌تر هستند: آنها ویژگی‌ها یا خصوصیات کار دانش‌آموز در یک وظیفه خاص را بیان می‌کنند که نشان‌دهنده دستیابی به اهداف یادگیری هستند. اگرچه معیارهای عملکرد می‌توانند به‌تنهایی استفاده شوند، زمانی که از آنها برای ایجاد معیارهای دستاورد یادگیری برای سنجش‌های ارزیابی یا فهرست‌های بررسی استفاده می‌شود، اهداف یادگیری و ابزارهای سنجش به هم متصل می‌شوند، به صورت زیر:

معیارهای دستاورد یادگیری (در صورت نیاز) → سنجش‌های ارزیابی یا فهرست‌های بررسی → معیارهای عملکرد → اهداف یادگیری

در آموزش و سنجش، **عملکرد و دستاورد یادگیری** به دو جنبه متفاوت از ارزیابی یادگیری دانش‌آموزان اشاره دارند:

۱) **عملکرد (Performance)**: این به نحوه انجام یک وظیفه یا فعالیت توسط دانش‌آموز اشاره دارد. به عبارت دیگر، عملکرد به فرآیند انجام یک کار یا فعالیت، به ویژه در شرایط واقعی، اشاره دارد. در ارزیابی‌های مبتنی بر عملکرد، تمرکز بر روی چگونگی انجام فعالیت است، مانند نحوه تفکر، حل مسائل، یا تعامل در گروه‌ها. این نوع ارزیابی معمولاً شامل وظایف عملی است که دانش‌آموز باید در موقعیت‌های خاص انجام دهد، مانند ارائه شفاهی، نوشتن گزارش، انجام آزمایش‌ها، یا حل مسائل پیچیده. مثال‌ها:

- ارائه یک پروژه گروهی
- انجام یک آزمایش علمی در کلاس
- نوشتن مقاله یا تحلیل یک مسئله پیچیده
- شرکت در بحث‌های کلاسی

۲) **دستاورد یادگیری (Product)**: این به نتیجه نهایی یا خروجی که دانش‌آموز از فرآیند یادگیری خود تولید می‌کند اشاره دارد. دستاورد یادگیری معمولاً نشان‌دهنده یادگیری نهایی است که به صورت ملموس و قابل ارزیابی به‌طور مستقیم قابل مشاهده است. این می‌تواند شامل پروژه‌ها، مقالات، گزارش‌ها، نقشه‌ها، یا هر نوع دستاورد یادگیری دیگری باشد که نشان‌دهنده یادگیری و دستاوردهای دانش‌آموز است. مثال‌ها:

- یک گزارش تحقیقی یا مقاله نوشته شده
- یک نقاشی یا طرح گرافیکی
- یک مدل علمی یا نقشه
- ارائه‌ای که دانش‌آموز تهیه کرده است

تفاوت کلیدی:

عملکرد: بر نحوه انجام وظیفه تمرکز دارد، یعنی چگونگی فرآیند یادگیری و عملکرد در انجام فعالیت.

دستاورد یادگیری: بر نتیجه نهایی تمرکز دارد، یعنی آنچه که به عنوان دستاورد یادگیری نهایی از فرآیند یادگیری تولید می‌شود.

در واقع، در برخی از سنجش‌ها، معلمان ممکن است هم از ارزیابی‌های **عملکرد** و هم از ارزیابی‌های **دستاورد یادگیری** استفاده کنند تا هم فرآیند یادگیری و هم نتایج نهایی دانش‌آموزان را مورد سنجش قرار دهند.

شکل ۳.۳ نمونه‌ای است از نحوه افزایش دقت در حرکت از اهداف یادگیری به معیارهای عملکرد و سپس به معیارهای دستاورد یادگیری. هدف یادگیری در این کلاس ریاضی پایه هفتم این بود که از قضیه فیثاغورس برای پیدا کردن طول وتر یا یک ضلع مثلث قائم‌الزاویه استفاده کنند. معیارهای عملکرد شامل موارد یک تا شش هستند: درک وظیفه، توضیح آنچه که مشخص است و غیره. معیارهای دستاورد یادگیری در فهرست‌های بررسی تحت مورد شش ذکر شده‌اند، بررسی راه‌حل: فرمول مناسب، نمودار، نمایش کار و غیره (آندراده و وارنر^۱، ۲۰۱۲).

معیارهای عملکرد

معیارهای عملکرد مشخص می‌کنند که یادگیرندگان باید چه چیزی بگویند، انجام دهند، بسازند یا بنویسند تا نشان دهند که در یادگیری موفق بوده‌اند. به عنوان مثال، در کلاس ریاضی پایه سوم، هدف یادگیری برای دانش‌آموزان این بود: «امروز ما می‌آموزیم که چگونه از ضرب و تقسیم برای حل مسائل استفاده کنیم».

معیارهای عملکرد عبارت بودند از:

- من می‌توانم تشخیص دهم که کی و چگونه یک مسئله را به قسمت‌های ساده‌تر تقسیم کنم.
- من می‌توانم توضیح دهم که مسئله از من چه می‌خواهد.
- من می‌توانم ارتباط بین ضرب و تقسیم را توضیح دهم.

۱	درک وظیفه	من می‌توانم به‌طور واضح بگویم که مسئله از من می‌خواهد چه چیزی را پیدا کنم.
۲	توضیح آنچه که می‌دانم	من می‌توانم اطلاعات داده شده (آنچه که از مسئله می‌دانم) را به‌طور واضح توضیح دهم. از کلمات، اعداد و نمودارها به‌طور مناسب استفاده می‌کنم.
۳	برنامه‌ریزی برای رویکرد	من می‌توانم استراتژی انتخابی خود را به‌طور واضح توضیح دهم، که کارآمد و پیچیده است (برای مثال: "من یک جدول می‌سازم"، "من یک فهرست منظم می‌سازم" یا "من یک نمودار می‌کشم").
۴	حل مسئله	من از طرح خود برای حل هر بخش از مسئله استفاده می‌کنم. اگر استراتژی من کار نکرد، یک استراتژی جدید امتحان می‌کنم. من تمام مراحل حل مسئله را می‌نویسم تا خواننده مجبور نباشد حدس بزند که چگونه یا چرا کاری که انجام دادم را انجام دادم. من از کلمات، اعداد و نمودارها/چارت‌ها/گراف‌ها، به‌طور مناسب استفاده می‌کنم. کار من به‌طور واضح برچسب‌گذاری شده است.
۵	توضیح راه‌حل	من به‌طور واضح راه‌حل خود را توضیح می‌دهم و دلایلی که باعث می‌شود آن را صحیح بدانم با استفاده از اصطلاحات و نشانه‌گذاری‌های دقیق و صحیح ریاضی بیان می‌کنم. من بررسی می‌کنم که آیا راه‌حل من معقول است یا نه. همچنین برای ابرادات احتمالی در استدلال یا محاسباتم بررسی می‌کنم. اگر ممکن باشد، مسئله را به روش دیگری حل کرده و همان پاسخ را به‌دست می‌آورم.
۶	بررسی راه‌حل	من راه‌حل خود را بر اساس معیارهای دستاورد یادگیری بررسی می‌کنم: _____ فرمول یا عبارت صحیح _____ نمودار با برچسب‌های واضح (در صورت لزوم) _____ تمامی مراحل کار نمایش داده شده و به جواب نهایی متصل شده‌اند _____ محاسبات صحیح و ترتیب عملیات درست _____ جواب نهایی به‌طور واضح شناسایی شده است _____ جواب با واحدها برچسب‌گذاری شده (در صورت لزوم) _____ جواب به دقت مورد درخواست شده (در صورت لزوم) گرد شده است اگر راه‌حل من اشتباه باشد، اشتباهم را پیدا کرده، برنامه جدیدی تعیین کرده، مسئله را حل کرده و پاسخ جدید خود را توجیه می‌کنم.

شکل ۳.۳ معیارهای عملکرد و دستاورد یادگیری برای واحد ریاضی کلاس هفتم در مورد قضیه فیثاغورس؛ منبع:

آندراده و وارنر (۲۰۱۲)

قبل از شروع حل مسئله توسط دانش‌آموزان، معلم زمانی را برای بحث درباره هدف درس با دانش‌آموزان اختصاص داد و به آنها یادآوری کرد که این درس بخشی از یک روند^۱ است که بر حل مسئله متمرکز است. همچنین، معلم معنی معیارها را با آنها بررسی کرد. کلاس زمان زیادی را به بحث درباره ارتباط بین ضرب و تقسیم اختصاص داد. در حالی که دانش‌آموزان روی یک مسئله خاص در این درس تمرکز کرده بودند، معیارهای مطرح‌شده برای مسائل مشابه نیز قابل تعمیم بودند. به این ترتیب، دانش‌آموزان توانستند این معیارها را درونی کرده و در مسائل دیگر که با آنها مواجه می‌شوند، به کار بگیرند.

مثال بعدی، هدف یادگیری و معیارهای ارزیابی یک درس تلفیقی توسعه زبان انگلیسی برای پایه هفتم را نشان می‌دهد. این درس بر به‌کارگیری بخش‌هایی از عملکردهای زبانی در قالب متن یک منبع خواندنی غیراصلی تمرکز دارد. مانند مثال ریاضی، معلم هدف و معیارها را با دانش‌آموزان بحث کرد و از یک متن منبع ثانویه برای مدل‌سازی معیارهای عملکرد استفاده کرد. به‌ویژه، معلم زبان توصیف و توضیح را برای دانش‌آموزان روشن کرد. به این ترتیب، دانش‌آموزان تصویری از آنچه برای رسیدن به هدف یادگیری در زمینه تحلیل متن و استفاده از زبان لازم بود، به دست آوردند.

جعبه متن ۳.۲ معیارهای عملکرد زبان انگلیسی

هدف یادگیری: نقد و بررسی دیدگاه متن منبع ثانویه در مورد اکتشافات فاتحان اسپانیایی در مکزیک.

معیارهای عملکرد

- توصیف رویداد تاریخی.
- شناسایی دیدگاهی که متن از آن نوشته شده و توضیح اینکه چگونه این را می‌دانم.
- توضیح اینکه چه دیدگاه‌هایی غایب هستند و چرا فکر می‌کنم که اینطور است.

معیارهای دستاورد یادگیری

معیارهای دستاورد یادگیری، اهداف یادگیری را با توصیف ویژگی‌های کار دانش‌آموزان در یک تکلیف خاص که نشان‌دهنده عملکرد موفق است، مشخص‌تر می‌کنند. این معیارها می‌توانند به روش‌های مختلفی به دانش‌آموزان منتقل شوند، از جمله مدل‌ها/نمونه‌ها، مثال‌های حل‌شده، سنجه‌های ارزیابی و فهرست‌های بررسی. مدل‌ها و مثال‌های حل‌شده، که معمولاً شامل یک مسئله نمونه و مراحل مناسب برای حل آن هستند، معیارهای موفقیت را نشان می‌دهند (هتی، ۲۰۰۹). مثال‌های حل‌شده می‌توانند به دانش‌آموزان

1) Part of a Sequence

پاسخ‌های صحیح و نادرست را همراه با سؤالاتی ارائه دهند که آن‌ها را تشویق می‌کند تا مسئله را برای خود توضیح دهند و به این ترتیب معیارهای حل مسئله مؤثر را شناسایی کنند (بوث و همکاران^۱، ۲۰۱۳).

فهرست‌های بررسی^۲

معیارهای دستاورد یادگیری می‌توانند به‌طور صریح از طریق سنجه‌های ارزیابی و فهرست‌های بررسی با کیفیت بالا به دانش‌آموزان منتقل شوند. فهرست بررسی فقط یک فهرست از معیارهاست، بدون توصیف سطوح کیفیت که در یک سنجه ارزیابی یافت می‌شود. فهرست‌های بررسی زمانی مفید هستند که ویژگی خاصی از کار دانش‌آموز یا موجود است یا نیست (هیچ فضای خاکستری از نظر کیفیت وجود ندارد که نادر است)، یا زمانی که دانش‌آموزان کوچک و/یا بی‌سواد هستند و نمی‌توانند متنی را رمزگشایی کنند.

Kindergarten Self-Checklist	
_____ 	Does my writing make sense?
_____ 	Did I start writing on the left side of the page?
_____ 	Is my writing neat?
_____ ABC	Did I start my sentences with an uppercase letter?
_____ 	Did I write words the way I learned them?
_____ . ? !	Did I use punctuation?

شکل ۳.۴. فهرست بررسی نوشتاری مهدکودک؛ منبع: لیلیانا دی‌جورنو (ارتباط شخصی)

شکل ۳.۴، فهرستی است که توسط معلمی به نام لیلیانا دی‌جورنو برای بررسی استفاده شده است. او با گروهی از دانش‌آموزان مهدکودک که تجربه محدودی در زمینه سواد داشتند، کار می‌کرد. در ابتدای سال تحصیلی، متوجه شد که این دانش‌آموزان نمی‌دانند نوشتن چگونه انجام می‌شود؛ به‌ویژه از چپ به راست و از بالا به پایین صفحه. برخی از آن‌ها حتی نمی‌دانستند که علامت‌هایی که روی کاغذ می‌گذارند، باید خوانده شوند. برای کمک به این دانش‌آموزان، خانم دی‌جورنو از معلمان هنر مدرسه درخواست کرد تا نمادهایی طراحی کنند که معیارهای اولیه نوشتار را به تصویر بکشند. به عنوان مثال، نماد دهان نشان‌دهنده

1) Booth et al.

2) Checklists

این بود که کلمات وقتی بیان می‌شوند، معنا دارند، و نماد چشم به کلمات نوشته‌شده روی تخته اشاره می‌کرد. استفاده خانم دی‌جورنو از این اطلاعات برای شناسایی نیازهای دانش‌آموزان، نشان‌دهنده اصل دوم سنجش تکوینی است: اینکه شواهد سنجش برای پیشرفت یادگیری به کار گرفته می‌شود.

پس از اینکه دانش‌آموزان معنی نمادهای فهرست بررسی را یاد گرفتند، از آن‌ها خواسته شد تا نوشتار خود را در حین کار بررسی کنند. این اقدام نمونه‌ای از اصل سوم سنجش تکوینی در عمل است: سنجش از خودتنظیمی دانش‌آموزان حمایت می‌کند. خانم دی‌جورنو از این موضوع شگفت‌زده شد که کودکان به دقت بیشتری به کار خود توجه کردند. آن‌ها با اشتیاق هر مورد را در فهرست بررسی علامت‌گذاری می‌کردند و در صورت بروز مشکل، نوشتار خود را اصلاح می‌کردند. کودکانی که قبلاً هیچ توجهی به کیفیت کار خود نداشتند و از بازنویسی پرهیز می‌کردند، اکنون با شور و شوقی قابل توجه اصلاحاتی انجام می‌دادند که حتی به کاغذهایشان آسیب می‌زد—یک پیامد غیرمنتظره از اجرای اصل سوم سنجش تکوینی از طریق خودسنجی در مهدکودک. به علاوه، خانم دی‌جورنو یک درس کوچک درباره نحوه پاک‌کردن ملایم نیز اضافه کرد که باز هم به اصل دوم مربوط می‌شود.

دانش‌آموزان همچنین با نقطه‌گذاری آشنا شدند، مفهومی که خانم دی‌جورنو انتظار داشت آن را به معلم کلاس اول واگذار کند. اما وقتی دانش‌آموزان آن را در فهرست دیدند، درخواست کردند که بدانند این چیست و چگونه باید آن را انجام دهند: آنچه را که می‌سنجید، به دست می‌آورید.

سنجه‌های ارزیابی (روبریک)

سنجه‌های ارزیابی یک مجموعه هماهنگ از معیارها برای کار دانش‌آموزان است که شامل توصیف سطوح کیفیت عملکرد در هر معیار می‌باشد (بروکهارت، ۲۰۱۳). سنجه‌های ارزیابی را می‌توان به عنوان فهرست‌های بررسی با سطوح مختلف در نظر گرفت. شکل ۱.۱ و شکل ۳.۵ هر دو سنجه‌ارزیابی هستند چرا که شامل معیارها و سطوح توصیفی می‌باشند.

سنجه‌های ارزیابی با کیفیت بالا به دقت با اهداف یادگیری و معیارهای عملکرد هم‌راستا هستند. سنجه‌های ارزیابی که برای دانش‌آموزان مفیدترین هستند، آن‌هایی هستند که نه تنها کار با کیفیت بالا را توصیف می‌کنند بلکه خطاهای رایج که باید از آن‌ها اجتناب شود را نیز نشان می‌دهند، مانند استفاده از کلمات مشابه به طور مکرر (برای مثال، سنجه‌ارزیابی مقاله متقاعدکننده در شکل ۳.۵ را ببینید). سنجه‌های ارزیابی که استانداردهای رشته را منتقل می‌کنند و درباره چالش‌هایی که بسیاری از دانش‌آموزان با آن‌ها روبرو هستند هشدار می‌دهند، می‌توانند هم آموزش دهند و هم سنجش کنند.

۱	۲	۳	۴
ایده‌ها و محتوا	موضوع و ایده‌های اصلی مبهم است. نوشتار ممکن است تکراری یا شامل افکار جداگانه باشد که هیچ نقطه اصلی ندارد.	موضوع بسیار عمومی است اما نوشتار از موضوع اصلی منحرف می‌شود یا بخش‌های اصلی تکلیف را نادیده می‌گیرد.	موضوع متمرکز است و مقاله اصلی روشن است. حقایق و جزئیات مرتبط و دقیق شواهدی برای پایان‌نامه فراهم می‌کنند. نویسنده توضیح می‌دهد که چگونه این حقایق از پایان‌نامه پشتیبانی می‌کنند و به دیدگاه‌های مخالف پرداخته می‌شود.
سازماندهی	مقدمه یا نتیجه‌گیری واقعی وجود ندارد. ایده‌ها به طور نامنظم و شل به هم وصل شده‌اند.	مقاله تلاشی برای داشتن یک مقدمه و/یا نتیجه‌گیری دارد. برخی ایده‌ها به نظر می‌رسد که در ترتیب نادرستی قرار دارند.	مقاله یک شروع جذاب، بدنه‌ای توسعه‌یافته و نتیجه‌گیری درخشان دارد که پایان‌نامه را به روش‌های جدید بازگو می‌کند. پاراگراف‌های میانه هرکدام یک جمله موضوعی و جمله نتیجه‌گیری دارند. ترتیب ایده‌ها منطقی است.
صدای نویسنده	نگارش برای هدف یا مخاطب نامناسب است و بی‌روح یا مکانیکی به نظر می‌رسد.	نویسنده به نظر می‌رسد که از وجود مخاطب آگاه است، اما تلاشی برای جذب آن نمی‌کند.	نگارش با هدف و مخاطب همخوانی دارد. نویسنده به نظر می‌رسد که به موضوع اهمیت می‌دهد. لحن و سبک نگارش جذاب است.
انتخاب واژه	واژگان محدود و تکراری هستند. برخی واژه‌ها نادرست به کار رفته‌اند.	واژه‌های استفاده شده عادی هستند، اما معمولاً درست به کار رفته‌اند.	واژه‌های استفاده شده کافی هستند و چند تلاش برای استفاده از زبان قوی انجام شده است.
روانی جملات	مقاله به دلیل جملات ناتمام، ادامه‌دار و ناخوشایند سخت برای خواندن است.	بسیاری از جملات به‌طور ضعیف ساخته شده‌اند. تنوع کمی در شروع‌ها و طول جملات وجود دارد.	جملات به خوبی ساخته شده‌اند و دارای شروع‌ها و طول‌های مختلف هستند. خواندن آن‌ها بلند آسان است.
قواعد نگارشی	اشتباهات به حدی زیاد هستند که حواس‌پرتی ایجاد می‌کنند.	قواعد نگارشی معمولاً صحیح هستند. برخی مشکلات در گرامر، ساختار جملات و/یا پاراگراف‌بندی وجود دارد.	فاصله دابل. اشتباهات کمی در املاء، علائم نگارشی، حروف بزرگ، و گرامر وجود دارد. استفاده از شخص سوم.

شکل ۳.۵ سنجه‌ارزیابی مقاله متقاعدکننده دانش‌آموزان کلاس هفتم؛ منبع: آندرا و همکاران (۲۰۱۰)

تحويل یک سنجه ارزیابی به دانش‌آموزان می‌تواند به یادگیری آن‌ها کمک کند یا برعکس، تأثیر منفی داشته باشد. مطالعه‌ای که تأثیر صرفاً ارائه یک سنجه ارزیابی به دانش‌آموزان کلاس هشتم قبل از شروع

نوشتن را بررسی کرد، نشان داد که از میان سه مقاله، تنها یکی از آن‌ها تفاوت‌های قابل توجهی بین گروه آزمایش و گروه مقایسه ایجاد کرد (آندراده، ۲۰۰۱). از آنجا که یادگیری نتیجه تفکر است (پرکینز، ۱۹۹۲)، دانش‌آموزان باید به طور فعال درباره محتوای سنجه ارزیابی فکر کنند و با آن ارتباط برقرار کنند، نه اینکه صرفاً منتظر بمانند تا ببینند معلم چگونه از آن برای نمره‌دهی به تکالیفشان استفاده می‌کند. یک داستان جالب در این زمینه زمانی پیش آمد که هایدی و همکارش (آندراده و وارنر، ۲۰۱۲) اقدام به پیاده‌سازی خودسنجی در کلاس ریاضی هفتم کردند (شکل ۳.۳ را ببینید). معلم این کلاس، کورین وینهوت^۲، اهداف یادگیری، معیارهای عملکرد و معیارهای دستاورد یادگیری را به‌طور مکرر در طول واحد به دانش‌آموزان معرفی کرده بود.

با این حال، زمانی که از آن‌ها خواست تا از فهرست بررسی برای خودسنجی و اصلاح راه‌حل‌های خود برای مسائل پاسخ‌گسترده استفاده کنند، یک دانش‌آموز فریاد زد: «پس این‌طوری نمره می‌دهید به کار ما!» خانم وینهوت متعجب شد: او به یادآوری کرد که این مطالب را قبلاً مرور کرده‌اند که یکی دیگر از دانش‌آموزان پاسخ داد: «بله، اما حالا واقعاً متوجه شدیم».

دانش‌آموزان می‌دانستند آنچه که تحقیقات تایید کرده‌اند، فقط گفته‌شدن درباره اهداف و معیارها کافی نیست—دانش‌آموزان باید به طور ذهنی با آن‌ها درگیر شوند تا واقعاً آن‌ها را درک کنند. در واقع، مطالعات نشان داده‌اند که زمانی که دانش‌آموزان به طور معنی‌دار در فرآیند خلق و استفاده از سنجه‌های ارزیابی برای سنجش کار خود درگیر می‌شوند، تمایل دارند بیشتر یاد بگیرند، تکالیف با کیفیت بالاتری تولید کنند و حتی در یادگیری خودتنظیمی بهتر شوند (براون و هریس^۳، ۲۰۱۳؛ پانادر و رومرو^۴، ۲۰۱۴).

هایدی و همکارانش^۵ (۲۰۱۰؛ ۲۰۰۸) همچنین از سنجه‌های ارزیابی برای ارتباط معیارهای دستاورد یادگیری با دانش‌آموزان ابتدایی و دبیرستانی در مطالعات خود درباره خودسنجی تکوینی نوشتار استفاده کردند. دانش‌آموزان یک مقاله مدل را خواندند، ویژگی‌های آن را مورد بحث قرار دادند و فهرستی از معیارها ایجاد کردند که سپس در سنجه‌ارزیابی استفاده‌شده برای خودسنجی پیش‌نویس مقالات خود گنجانده شد (برای نمونه، شکل ۵.۳ را ببینید). سپس دانش‌آموزان اصلاح کردند، البته—هیچ هدفی در خودسنجی بدون اصلاح وجود ندارد. نمرات مقالات گروه آزمایش به طور عملی و آماری بالاتر از گروه مقایسه بود، که نشان می‌دهد سنجش کار خود بر اساس معیارهای دستاورد یادگیری به دانش‌آموزان

1) Perkins
2) Ms. Vinehout

3) Brown & Harris
4) Panadero & Romero

5) Heidi et al.

کمک کرده است تا مسیرهایی برای بهبود پیدا کنند. همانطور که آن‌ها گفته‌اند، خودسنجی با استفاده از سنجه‌ارزیابی به آن‌ها کمک می‌کند تا «بینند چه چیزی را باید روی آن کار کنند.» و در بیشتر مواقع، آن‌ها به بهبود کارشان می‌پردازند. راس و استارلینگ^۱ (۲۰۰۸) همچنین تأکید کردند که دانش‌آموزان کلاس نهم جغرافیا در مطالعه آن‌ها قادر بودند معیارهای سنجش را به درستی در کار خود درک و اعمال کنند. قبل از اینکه دانش‌آموزان اقدام به خودسنجی پروژه‌هایشان کنند، به صورت مشارکتی در تعریف معیارهای سنجش یک سنجه ارزیابی همکاری کردند. سپس، آن‌ها آموختند که چگونه این معیارها را از طریق مدل‌سازی معلم به کار گیرند.

جعبه متن ۳.۳ دستورالعمل‌های مربوط به معیارها

- به‌طور واضح با هدف یادگیری هم‌راستا باشد.
- بر یادگیری تمرکز داشته باشد.
- معیارهای عملکرد و/یا دستاورد یادگیری را مشخص کند.
- توسط دانش‌آموزان قابل درک باشد (با زبان مناسب سن، روشن و با دانش‌آموزان مورد بحث قرار گرفته یا با آن‌ها به‌طور مشترک ساخته شده باشد).
- توسط دانش‌آموزان برای نظارت بر یادگیری‌شان استفاده شود.

اهداف، معیارها و خودتنظیمی

درک دانش‌آموزان از اهداف و معیارهای معلمانشان می‌تواند بر خودتنظیمی یادگیری آن‌ها تأثیر بگذارد (آندراداد و بروکهارت، ۲۰۱۶). برای مثال، دانش‌آموزی که یک تکلیف خواندنی را به‌عنوان یک کار حفظی تفسیر می‌کند، قصد دارد از فرآیندهای شناختی سطح پایین استفاده کند و زمانی که اصطلاحات کلیدی حفظ شوند، خود را موفق می‌داند. در مقابل، دانش‌آموزی که همان تکلیف را به‌عنوان نیاز به درک ایده اصلی متن تفسیر می‌کند، از فنون پیشرفته درک مطلب استفاده می‌کند (با فرض اینکه آن‌ها را بشناسد) و موفقیت را توانایی توضیح ایده اصلی و چگونگی انتقال آن از طریق جزئیات خاص متن تعریف می‌کند.

طراحی یک **سنجه‌ارزیابی** کارآمد و مفید به منظور سنجش دقیق و شفاف عملکرد دانش‌آموزان در فعالیت‌های مختلف، باید بر اساس معیارهای مشخص و استانداردهای شفاف باشد. در اینجا مراحل برای طراحی یک **سنجه‌ارزیابی** کارآمد توضیح داده می‌شود:

مراحل طراحی سنجه‌ارزیابی:

۱. **تعریف هدف ارزیابی:** ابتدا باید هدف از سنجش مشخص شود. آیا هدف سنجش تسلط بر یک مهارت خاص است؟ یا سنجش یک پروژه یا فعالیت خاص؟
۲. **شناسایی معیارها:** معیارهای اصلی که باید مورد سنجش قرار گیرند، باید به‌وضوح مشخص شوند. این معیارها ممکن است شامل دقت، خلاقیت، مهارت‌های تفکر انتقادی، نوآوری، یا معیارهای خاص دیگر باشند.
۳. **تعریف سطوح سنجش:** سطوح مختلف سنجش باید مشخص شوند. به‌عنوان مثال، سنجش ممکن است از "ضعیف" تا "عالی" باشد. این سطوح به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا بفهمند چه انتظاراتی از آنها وجود دارد.
۴. **توضیح رفتارها یا ویژگی‌های هر سطح:** برای هر سطح، ویژگی‌های خاصی که نشان‌دهنده عملکرد در آن سطح هستند، باید به‌وضوح توضیح داده شوند.
۵. **استفاده از زبان ساده و شفاف:** سنجه‌ارزیابی باید به‌گونه‌ای نوشته شود که برای دانش‌آموزان و معلمان قابل‌فهم باشد.

نمونه سنجه‌ارزیابی برای سنجش یک پروژه تحقیقاتی:

معیارها	سطح عالی (۴)	سطح خوب (۳)	سطح متوسط (۲)	سطح ضعیف (۱)
محتوا	اطلاعات جامع و کاملاً دقیق با تحلیل عمیق	اطلاعات دقیق، ولی کمی سطحی‌تر	اطلاعات ناکافی یا نادرست در برخی بخش‌ها	اطلاعات اشتباه یا ناقص
ساختار	ترتیب منطقی و سازمان‌دهی عالی	ساختار خوب، ولی کمی گنگ	سازمان‌دهی ضعیف، دشوار برای پیگیری	بدون ساختار یا نامفهوم
زبان و نگارش	نوشتار دقیق، بدون خطاهای گرامری و املائی	چند خطا گرامری یا املائی کوچک	خطاهای گرامری و املائی قابل توجه	خطاهای زیاد و تأثیرگذار بر معنا
اصالت	بسیار نوآور و خلاقانه	ایده‌های تازه و خوب، ولی معمولی‌تر	ایده‌های تکراری و فاقد نوآوری	بدون ایده جدید و خلاقیت

این جدول یک **سنجه‌ارزیابی** ساده است که برای سنجش پروژه تحقیقاتی طراحی شده است. هر ستون نشان‌دهنده یک سطح از عملکرد است، و معیارهای سنجش به‌وضوح بیان شده‌اند. در اینجا، معیارهایی مانند "محتوا"، "ساختار"، "زبان و نگارش" و "اصالت" برای سنجش پروژه در نظر گرفته شده است.

معلمان نمی‌توانند فرض کنند که دانش‌آموزان به‌طور یکسان معیارها را درک و اعمال خواهند کرد. بنابراین، باید تلاش‌هایی برای ارائه تفسیرهای دقیق و مؤثر از معیارها و اهداف یادگیری صورت گیرد (باتلر و کارتیه^۱، ۲۰۰۴). زمانی که دانش‌آموزان درک واقعی از اهداف یادگیری و معیارها داشته باشند، می‌توانند همانند یادگیرندگان خودتنظیم‌شده، فرآیند یادگیری خود را به‌طور دقیق سنجش کرده و سپس اقداماتی برای پر کردن شکاف میان یادگیری کنونی خود و هدف نهایی انجام دهند (هتی و تیمپرلی، ۲۰۰۷؛ سالدر، ۱۹۸۹).

ساخت مشترک معیارها با دانش‌آموزان

ما بر اهمیت درگیری معنادار و تفکربرانگیز با اهداف و معیارها تأکید کرده‌ایم تا دانش‌آموزان آن‌ها را درک کرده، درونی‌سازی و اعمال کنند. در این زمینه، اصطلاح «ساخت مشترک» را چندین بار به‌کار برده‌ایم، اما این عبارت دقیقاً به چه معناست؟ شفاف بودن در این مورد اهمیت زیادی دارد، زیرا در بدترین حالت، ساخت مشترک معیارها می‌تواند منجر به فهرست‌هایی شخصی‌سازی‌شده و نامنظم از ویژگی‌ها شود که از کلاس به کلاس متفاوت بوده و ارتباط واضحی با استانداردهای رشته ندارند. این نگرانی‌ای است که گاهی مدیران مدارس به آن اشاره می‌کنند و دلیل خوبی هم دارند. با این حال، خوشبختانه بیشتر معلمان نقش خود را در فرآیند ساخت مشترک معیارها درک می‌کنند. واژه «ساخت» در ساخت مشترک به این معناست که معلمان باید در تعیین معیارها مشارکت کنند و آن‌ها نمی‌توانند تنها این کار را به دانش‌آموزان واگذار کنند. بسیاری از معلمان همچنین از اهمیت اشتراک‌گذاری نمونه‌ها یا مدل‌ها پیش از اینکه از دانش‌آموزان بخواهند معیارها را با توصیف ویژگی‌های مدل‌هایی که نشان‌دهنده یادگیری عمیق هستند، ایجاد کنند، آگاه هستند. این همانطور که خانم رابرتز در فصل ۲ انجام داد، وقتی که از دانش‌آموزان کلاس چهارم خود خواست تا یک متن مرشد را از نظر متقاعدکنندگی تحلیل کنند. همچنین، بسیاری از معلمان نمونه‌هایی را به اشتراک می‌گذارند که مشکلاتی را که یادگیرندگان معمولاً با آن‌ها مواجه می‌شوند نشان می‌دهد تا به آن‌ها کمک کنند از اشتباهات رایج جلوگیری کنند. آقای راندینلی و خانم مادی این کار را با به اشتراک‌گذاری سنجه‌های ارزیابی تدریجی بصری با دانش‌آموزان خود انجام دادند.

تحلیل نمونه‌هایی مانند متون راهنما و مسائل ریاضی حل‌شده، و سپس انجام طوفان فکری^۲ برای تهیه فهرستی از ویژگی‌هایی که کیفیت را توصیف می‌کنند، احتمالاً رایج‌ترین روش برای ساخت مشترک

1) Butler & Cartier

2) Brainstorming

معیارها است. زیرا این روش بر اساس کارهای برجسته استوار است و تحت هدایت یک متخصص در رشته (معلم) قرار دارد، بنابراین نتایج آن از کلاس به کلاس تفاوت چندانی ندارد. همان‌طور که یک گل رز همیشه همان گل رز است، نوشتن خوب همیشه نوشتن خوب است، حل مسئله خوب همیشه حل مسئله خوب است، تحلیل خوب همیشه تحلیل خوب است و غیره. معیارهایی که توسط گروه‌های مختلف دانش‌آموزان ایجاد می‌شود معمولاً فقط از نظر انتخاب واژگان متفاوت است، نه از نظر معنای اصلی.

پس چرا باید این کار را انجام داد، اگر می‌دانید که تقریباً به چه نتیجه‌ای خواهید رسید؟ دلیلش این است که تحلیل مدل‌ها و ساخت مشترک معیارها، شامل درگیری معنادار و تفکربرانگیزی است که به یادگیری منجر می‌شود. فقط توزیع یک فهرست از معیارها ممکن است به نظر کارآمدتر برسد، اما دانش‌آموزان از این طریق یادگیری زیادی نخواهند داشت. طبق تجربه ما، ۳۰ تا ۴۰ دقیقه وقت گذاشتن برای ساخت مشترک معیارهای دستاورد یادگیری برای یک پروژه جدید کاملاً ارزشمند است.

برخی از معلمان تمام سنجه‌های ارزیابی — از جمله معیارها، سطوح کیفیت و سایر جزئیات — را به طور مشترک با دانش‌آموزان خود طراحی می‌کنند. این کار شایسته تقدیر است، اما شاید همیشه ضروری نباشد. هایدی که علاقه زیادی به ساخت مشترک دارد، دیگر هیچ‌گاه تمام سنجه‌ها را به صورت مشترک طراحی نمی‌کند. او همیشه معیارها را برای تکالیف جدید و ناآشنا به صورت مشترک تنظیم می‌کند، اما نوشتن تمامی سنجه‌ها زمان‌بر است و ممکن است بسیار طول بکشد. اگر او احساس کند که فواید اضافی این کار بیشتر از فرآیند ساخت مشترک معیارهاست، ممکن است وقت بگذارد؛ اما اغلب این‌طور نیست. به همین دلیل، تهیه فهرستی از ویژگی‌ها به عنوان کلاس که بعداً به فهرست کوتاه‌تری از معیارها تبدیل می‌شود، کافی است. در بیشتر موارد، سطوح توصیفی یک سنجه را معلم می‌تواند به تنهایی و بدون آسیب رساندن به یادگیری دانش‌آموزان بنویسد.

اهداف یادگیری و معیارها محرک‌های سنجش تکوینی هستند، زیرا به سؤال «کجا می‌روم؟» پاسخ می‌دهند. این اهداف و معیارها به معلمان کمک می‌کنند تا موقعیت فعلی دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری را سنجش کنند و برای دانش‌آموزان نیز چارچوبی فراهم می‌آورد تا بتوانند یادگیری خود را نظارت کرده و زمانی که تفاوت‌هایی میان یادگیری کنونی‌شان و هدف مشاهده می‌کنند، اقدام کنند. فصل ۴ به مرحله بعدی پرداخته است: جمع‌آوری و تفسیر شواهد برای پاسخ به سؤال «آنها (یا من) اکنون در کجا هستیم؟»

خلاصه و جمع‌بندی مترجم

فصل سوم بر اهمیت اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت برای پاسخ به سوال «به کجا می‌خواهیم برویم؟» تمرکز دارد و به معلمان کمک می‌کند تا این ابزارها را برای هدایت تدریس و تقویت خودتنظیمی دانش‌آموزان به کار گیرند. نکات کلیدی و کاربردی برای معلمان به صورت زیر خلاصه شده است:

هدف اصلی: تعیین اهداف روشن و معیارهای مشخص برای جهت‌دهی به یادگیری.

استخراج اهداف:

- از استانداردها و دانش پیشین دانش‌آموزان گرفته می‌شود.
- کوتاه‌مدت و در سطح درس تعریف می‌شود.
- بخشی از مسیر پیوسته به سمت یادگیری عمیق‌تر است.

معیارها:

- عملکرد: مشخص می‌کند دانش‌آموز چه باید بگوید یا انجام دهد (مثلاً توضیح یک مفهوم).
- دستورالعمل یادگیری: ویژگی‌های کار نهایی را توصیف می‌کند (مثلاً دقت یک پروژه).
- با فهرست‌های بررسی (ساده) یا سنجه‌های ارزیابی (توصیفی) منتقل می‌شود.

ویژگی‌های مؤثر:

- چالش‌برانگیز، قابل درک و با دانش‌آموزان به اشتراک گذاشته شده.
- با استانداردها هم‌راستا و متمرکز بر یادگیری عمیق.

نقش در خودتنظیمی:

- دانش‌آموزان با درک اهداف و معیارها، یادگیری خود را نظارت و تنظیم می‌کنند.
- ساخت مشترک معیارها تفکر و درگیری ذهنی را تقویت می‌کند.

نکته عملی: معلمان بهتر است چالش‌های احتمالی یادگیری را از پیش شناسایی کنند و معیارهای ارزیابی را با دانش‌آموزان مطرح کرده یا به صورت مشترک تدوین کنند.

مزیت: وضوح اهداف و معیارها انگیزه، خودکارآمدی و پیشرفت تحصیلی را افزایش می‌دهد.

این نکات به معلمان کمک می‌کند تا با اهداف و معیارهای روشن، یادگیری را هدفمند و دانش‌آموزان را خودتنظیم کنند.

تمرین‌هایی برای معلمان

این تمرین‌ها به معلمان کمک می‌کند تا اهداف و معیارها را به شکلی عملی پیاده کنند و تأثیر آن‌ها را بر یادگیری و خودتنظیمی ببینند.

تمرین ۱: استخراج هدف یادگیری از استانداردها

هدف: تمرین تدوین اهداف روشن از استانداردها.

مراحل:

- یک استاندارد درسی (مثلاً ریاضی یا علوم) انتخاب کنید.
- دانش پیشین مرتبط دانش‌آموزان را شناسایی کنید (مثلاً از پایه قبلی).
- یک هدف کوتاه‌مدت برای یک درس بنویسید (مثلاً «درک معادل بودن کسرها با مدل بصری»).
- هدف را با دانش‌آموزان فرضی بحث کنید و از آن‌ها بپرسید: «به نظرت این یعنی چی؟»

مؤید: معلم می‌بیند چگونه اهداف از استانداردها به درس متصل می‌شوند.

تمرین ۲: ساخت معیارهای عملکرد و دستاورد یادگیری

هدف: تمرین تدوین معیارهای مشخص برای سنجش موفقیت.

مراحل:

- یک تکلیف (مثلاً نوشتن متن یا حل مسئله) انتخاب کنید.
- ۳ معیار عملکرد بنویسید (مثلاً «توضیح روش حل»).
- ۳ معیار دستاورد یادگیری اضافه کنید (مثلاً «نمودار واضح»).
- معیارها را با یک همکار یا دانش‌آموز فرضی مرور کنید و بپرسید: «آیا این‌ها بهت کمک می‌کنه بدونی چی کار کنی؟»

مؤید: معلم یاد می‌گیرد چگونه معیارها یادگیری را شفاف‌تر کنند.

تمرین ۳: ساخت مشترک سنجه‌ارزیابی با دانش‌آموزان

هدف: تمرین ساخت معیارها با مشارکت دانش‌آموزان برای خودتنظیمی.

مراحل:

- یک نمونه کار (مثلاً مقاله یا پروژه) به دانش‌آموزان نشان دهید.
- از آن‌ها بخواهید ویژگی‌های خوب آن را فهرست کنند (مثلاً «جزئیات زیاد»).
- با کمک آن‌ها، یک سنجه ساده با ۳ معیار و ۲ سطح کیفیت (خوب/نیاز به بهبود) بسازید.
- از دانش‌آموزان بخواهید کار خود را با سنجه‌ارزیابی کنند و یک تغییر پیشنهاد دهند.

مؤید: معلم تجربه می‌کند چگونه ساخت مشترک، درک و خودتنظیمی را تقویت می‌کند.

فصل چهارم: جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری

فصل چهارم به بررسی راه‌هایی می‌پردازد که معلمان می‌توانند از آن‌ها برای جمع‌آوری شواهد یادگیری استفاده کنند تا هم خودشان و هم دانش‌آموزانشان بتوانند اقدامات مناسبی برای تقویت یادگیری انجام دهند. در این فصل، روش‌های عملی و آزمایش‌شده‌ای برای جمع‌آوری شواهد غیررسمی و تفسیر آن‌ها در حین فعالیت‌های دانش‌آموزان معرفی می‌شود. همچنین، سوال‌های تشخیصی، آزمون‌های موازی و سیستم‌های سنجش آنالیز نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند. کیفیت شواهد در سنجش تکوینی و نقش آن در سنجش یادگیری دانش‌آموزان بررسی خواهد شد. علاوه بر این، بحث‌هایی در مورد سنجش هم‌تایان و خودسنجی مطرح می‌شود که بر این نکته تأکید دارند که دانش‌آموزان می‌توانند منابع مفیدی برای جمع‌آوری شواهد یادگیری باشند، به شرطی که شرایط مناسب برای آن فراهم باشد.

در فصل دوم، ما بر این نکته تأکید کردیم که سنجش تکوینی در کلاس توسط معلمان و دانش‌آموزان برای شناسایی، تشخیص و پاسخ به فرآیند یادگیری دانش‌آموزان به منظور تقویت یادگیری در طول فرآیند آموزش استفاده می‌شود (کوی و بل^۱، ۱۹۹۹؛ سوآفیلد، ۲۰۱۱). زمانی که اهداف یادگیری و معیارهای عملکرد و/یا دستاورد یادگیری به‌طور دقیق هم‌راستا هستند، باید زمان و روش‌های جمع‌آوری شواهد یادگیری را در حین تدریس مشخص کنید تا بتوانید شما و دانش‌آموزان اقدامات مناسب انجام دهید و یادگیری را تقویت کنید. همان‌طور که معیارها باید با اهداف یادگیری هم‌راستا باشند، منابع شواهد نیز باید با معیارها هم‌راستا باشند. به عنوان مثال، اگر یک سنجه‌ارزیابی برای جمع‌آوری شواهد از مهارت‌های نوشتاری دانش‌آموزان طراحی شده باشد، روشن است که یکی از منابع شواهد، آثار مکتوب دانش‌آموزان خواهد بود. دانش‌آموزان می‌توانند از این سنجه‌ارزیابی برای هدایت نوشتار خود استفاده کنند و در نهایت با سنجش کار خود بر اساس معیار، کیفیت مقاله‌شان را تعیین کنند.

به‌طور مشابه، اگر معیار عملکرد برای هدف «درک اینکه ساختار DNA چگونه به عملکرد آن مربوط می‌شود» این باشد که «توضیح دهند چرا قاعده جفت‌بندی بازها باعث می‌شود که DNA رشته‌های مکمل و یک هلیکس دوگانه تشکیل دهد»، در این صورت معلم باید در طول فرآیند یادگیری این پدیده، توضیحی از دانش‌آموزان درخواست کند. در حالی که دانش‌آموزان در حال یادگیری قانون جفت‌بندی بازها هستند، آن‌ها در ذهن خود خواهند داشت که باید بتوانند چنین توضیحی بدهند و می‌توانند در صورت مواجهه با مشکل در فرمول‌بندی یک توضیح از درک کنونی خود، اقدام کنند.

معلمان شواهد یادگیری را به روش‌های مختلف جمع‌آوری می‌کنند؛ از جمله از طریق گفتگو با دانش‌آموزان، مشاهده و شنیدن آن‌ها هنگام کار، و سنجش عملکردهای نوشتاری. با استفاده از این شواهد، معلمان می‌توانند شکاف بین وضعیت فعلی دانش‌آموزان و هدف مطلوب را شناسایی کنند، اغلب در طول درس. به عنوان مثال، شواهد ممکن است نشان دهد که برخی دانش‌آموزان دچار درک اشتباهی اساسی هستند، در حالی که دیگران به هدف نزدیک شده‌اند. جمع‌آوری و تفسیر این شواهد نیاز به مهارت بالای معلم دارد که به آن «مسلط بودن معلم» گفته می‌شود (کوی^۱، ۲۰۱۶). در زیرساخت مسلط بودن، چندین شایستگی وجود دارد، از جمله دانش قوی و انعطاف‌پذیر در زمینه‌های مختلف، آگاهی از اینکه کدام استراتژی‌های سنجش تکوینی برای یادگیری هر موضوع مؤثرتر هستند، و توانایی شناسایی راه‌های مؤثر برای پیشبرد یادگیری دانش‌آموزان در آن زمینه.

جمع‌آوری و تفسیر شواهد هنگام کار دانش‌آموزان

ما با استفاده از دو مثال از مدارس متوسطه، مهارت‌های مسلط بودن^۲ معلم را نشان خواهیم داد که هر دو اصل اول را تأیید می‌کنند: سنجش بخشی از فرآیند تدریس و یادگیری است. اولین مثال از درس علوم، مربوط به واحد درسی «چرا اشیاء غرق می‌شوند و چرا شناور می‌مانند» (چگالی نسبی)^۳ است که از آزمایشگاه سنجش آموزشی دانشگاه استنفورد (شاوولسون و همکاران^۴، ۲۰۰۸) گرفته شده است. پس از چندین فعالیت و بحث مرتبط درباره اینکه چرا برخی اشیاء غرق می‌شوند و برخی دیگر شناور می‌مانند، معلم از گروه‌های دو نفره دانش‌آموزان می‌خواهد که نمایشی (با انتخاب خودشان) از دلیل غرق شدن یا شناور ماندن اشیاء ارائه دهند. در حالی که دانش‌آموزان در حال کار هستند، معلم در کلاس قدم می‌زند و متوجه می‌شود که برخی از دانش‌آموزان پدیده را فقط از نظر جرم یا حجم نشان می‌دهند، برخی دیگر رابطه جرم/حجم و ارتباط آن با غرق شدن و شناور ماندن را نشان می‌دهند و چند گروه از دانش‌آموزان رابطه جرم/حجم و چگونگی غرق یا شناور شدن اشیاء را بر اساس ترکیب ماده و مایعی که در آن شناور هستند (چگالی نسبی) نشان می‌دهند. معلم در حال سنجش وضعیت یادگیری دانش‌آموزان در لحظه است و سوالاتی برای درک بیشتر از نحوه تفکر دانش‌آموزان مطرح می‌کند تا بفهمد چه اقدامی باید انجام دهد، چه در همان لحظه و چه در درس بعدی. تصور اینکه چگونه معلم می‌تواند شواهد را به طور مناسب تفسیر کند بدون داشتن شایستگی‌های مسلط بودن که در بالا توضیح داده شد—درک عمیق از رشته درسی، سنجش تکوینی و یادگیری دانش‌آموزان—دشوار است. همچنین

1) Cowie
2) Connoisseurship

3) Relative Density
4) Shavelson et al.

شایان ذکر است که فرآیند شناسایی اجزای ساختاری استانداردهایی که در فصل ۳ توضیح داده شده به معلمان کمک می‌کند تا سنجش‌های آنی از وضعیت یادگیری دانش‌آموزان انجام دهند.

جدول ۴.۱ اهداف یادگیری و معیارهای عملکرد خانم پرنیسی برای درس شبکه‌های مختصات در کلاس ششم

اهداف یادگیری ریاضی	معیارهای عملکرد
فهم ساختار یک شبکه مختصات	۱. من می‌توانم در مورد رسم نقاط در یک شبکه مختصات با استفاده از واژگان صحیح صحبت کنم و بنویسم.
رابطه دادن روش رسم نقاط با ساختار شبکه مختصات	۲. من می‌توانم نقاط را در هر چهارربع در شبکه مختصات رسم کرده و برچسب‌گذاری کنم.
	۳. من می‌توانم یک قاعده در مورد مختصات برای هر چهارربع ایجاد کنم.

مثال دوم از مسلط بودن معلم از یک درس ریاضی در مورد شبکه‌های مختصات (هریتیج، ۲۰۱۰) است. معلم، خانم شارون پرنیسی، اهداف یادگیری و معیارهای عملکرد را در جدول ۴.۱ با دانش‌آموزان کلاس ششم خود بررسی کرده بود. در حالی که خانم پرنیسی در حال برنامه‌ریزی درس خود بود، او همچنین چالش‌هایی را که ممکن است دانش‌آموزان با آن مواجه شوند شناسایی کرده بود تا بتواند به آن‌ها توجه کند.

- دانش‌آموزان ممکن است با مفهوم غلطی در مورد رسم نمودار مواجه شوند— (x, y)
- نقاط را در فضاها به جای تقاطع‌ها رسم کنند
- فاصله‌ها را در خطوط به جای محورهای x یا y شمارش کنند

در وسط درس، خانم پرنیسی از دانش‌آموزان خواست که در گروه‌های خود هر مکان را روی یک قطعه بزرگ کاغذ گرافی (مطابق با معیار ۲) برچسب‌گذاری کنند و فرآیند را به طور شفاهی با استفاده از واژگان صحیح توصیف کنند (مطابق با معیار ۱). در حین مشاهده فعالیت‌های دانش‌آموزان، او متوجه شد که برخی از دانش‌آموزان نقاط را در فضاها به جای تقاطع‌ها رسم می‌کنند و استفاده از واژگان آن‌ها حداقلی است (مطابق با چالش‌هایی که پیش‌بینی کرده بود). گروهی دیگر فواصل را روی خطوط به جای محورهای x یا y می‌شمرند و از برخی واژگان مناسب استفاده می‌کردند. تعدادی از دانش‌آموزان می‌توانستند مختصات x و y را به درستی شناسایی کرده و رسم کنند و از واژگان مناسب برای توضیح فرآیند شناسایی و رسم استفاده کنند. خانم پرنیسی توانست این تفسیرهای لحظه‌ای را انجام دهد زیرا قبل از درس به دقت برنامه‌ریزی کرده بود و می‌توانست در حین درس به یادگیری پاسخ دهد تا دانش‌آموزان بتوانند در رسم نقاط پیشرفت کنند یا در مورد گروه آخر از دانش‌آموزان، به ایجاد قوانین برای مختصات بپردازند.

این دو مثال از مدارس متوسطه نشان می‌دهند که چگونه معلمان شواهد را در جریان فعالیت‌ها و تعاملات در کلاس به دست می‌آورند و تفسیر می‌کنند (سوافیلد، ۲۰۱۱)، همانطور که یادگیری دانش‌آموزان در حال وقوع بود: اصل اول سنجش تکوینی در عمل.

سنجش‌های دیگر، که رسمی‌تر هستند، نیز برای تشخیص مشکلات و دستاوردهای دانش‌آموزان مؤثرند زیرا به طور هدفمند طراحی شده‌اند تا شکاف‌ها، اشتباهات و سوءفهم‌های رایج را نشان دهند. برای مثال، در ابتدای یک واحد یا موضوع جدید، می‌توان به دانش‌آموزان یک سری کارت دارای عبارت‌های مرتبط با موضوع داده شود (مثلاً «ضرب همیشه اعداد را بزرگتر می‌کند»، «شما نمی‌توانید بر ۰ تقسیم کنید» و غیره) و از آن‌ها خواسته شود تا این کارت‌ها را به سه دسته تقسیم کنند: موافق، مخالف، نمی‌دانم (هاجدن و ویلیام^۱، ۲۰۰۶). دانش‌آموزان کارت‌ها را مرتب می‌کنند، ترجیحاً در جفت‌ها یا گروه‌های کوچک، و بدین ترتیب دانش قبلی خود را فعال می‌کنند و همچنین به خود و معلمان نشان می‌دهند که کدام موضوعات و مهارت‌ها به بیشترین توجه نیاز دارند. این فعالیت می‌تواند در پایان واحد دوباره بررسی شود تا سنجش کند که دانش‌آموزان چه چیزی آموخته‌اند. اقلام تشخیصی انتخاب‌شده به دقت (که در زیر و در مثال فصل ۲ آمده است) می‌توانند شواهدی از یادگیری ارائه دهند و تفسیرهای معلمان را هدایت کنند.

جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از اقلام تشخیصی

سوال‌های تشخیصی تنها اطلاعاتی در مورد اینکه آیا دانش‌آموزان چیزی را می‌دانند یا می‌توانند انجام دهند، ارائه نمی‌دهند. بلکه نیازهای خاص یادگیری آن‌ها را نیز شناسایی می‌کنند که می‌توانند راهنمای گام‌های بعدی باشند. چاپویس^۲ (۲۰۱۵) اشاره می‌کند که سنجش‌های قابل پیگیری آموزشی نشان می‌دهند که عملکرد دانش‌آموزان به دلیل یکی از موارد زیر است:

۱) **درک ناقص:** یعنی آن‌ها چیزی را اشتباه یاد نگرفته‌اند، بلکه هنوز آن را نیاموخته‌اند.

۲) **اشتباهات در استدلال:** مانند تعمیم بیش از حد.

۳) **سوءفهم‌ها**

۴) **دلایل دیگر**

برای مثال از یک مورد که شکاف‌های خاص در یادگیری دانش‌آموزان را تشخیص می‌دهد، به مورد دوم در شکل ۴.۱ (چاپویس، ۲۰۱۵) مراجعه کنید. در این مثال، گزینه‌های غلط صرفاً اشتباه نیستند. هر گزینه اشتباه به گونه‌ای طراحی شده که با یک شکاف یا سوءفهم رایج در یادگیری دانش‌آموزان تطابق دارد. بزرگ‌ترین مزیت سنجش‌های تشخیصی^۱ این است که معلم می‌تواند از تدریس مجدد یک درس کامل (یک عمل رایج و خیلی شایع) اجتناب کند، بلکه می‌تواند تدریس را به طور خاص به آنچه که دانش‌آموزان را دچار مشکل کرده است، معطوف کند. بدین ترتیب، سنجش خوب می‌تواند «تصادف و ناکارآمدی یادگیری از طریق آزمایش و خطا را کوتاه کند» (سادلر، ۱۹۸۹، ص. ۱۲۰).

شواهد نشان می‌دهند که سوال‌های چندگزینه‌ای تشخیصی در واقع بهتر از سوال‌های پاسخ باز، درک واقعی دانش‌آموزان را می‌سنجند. این ممکن است به این دلیل باشد که سوال‌های چندگزینه‌ای با ارائه پاسخ‌های اشتباه ممکن، تفکر دانش‌آموزان را آزمایش می‌کنند (استیدل و شاولسون، ۲۰۰۹).

به مورد زیر توجه کنید:

کدام کسر بزرگتر است؟ الف) $\frac{3}{1}$ ب) $\frac{5}{2}$ ج) $\frac{9}{7}$

احتمالاً بسیاری از دانش‌آموزان کلاس چهارم قادر خواهند بود پاسخ صحیح یعنی گزینه ج را انتخاب کنند، زیرا هم صورت و هم مخرج بزرگترین اعداد در مجموعه داده شده هستند. این مجموعه پاسخ‌ها تفاوت دقیقی بین دانش‌آموزانی که مفهوم را درک کرده‌اند و دانش‌آموزانی که درک نکرده‌اند، ایجاد نمی‌کند. دانش‌آموزان ممکن است درست به این دلیل که درک کرده‌اند که رابطه بین صورت و مخرج تعیین‌کننده اندازه است، یا به اشتباه به این دلیل که فکر می‌کنند اندازه با صورت یا مخرج تعیین می‌شود، آن را درست بزنند. این سوال همچنین به کشف سوءفهم‌هایی که ممکن است پنهان باشند، کمک نمی‌کند.

از طرف دیگر، به گزینه‌های پاسخ در این مشکل توجه کنید:

کدام کسر بزرگتر است؟ الف) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{8}{3}$ ج) $\frac{3}{4}$

دانش‌آموزانی که درک می‌کنند که این رابطه بین صورت و مخرج است که اندازه را تعیین می‌کند، احتمالاً پاسخ الف را انتخاب خواهند کرد. دانش‌آموزانی که از مخرج برای تعیین اندازه استفاده می‌کنند، احتمالاً پاسخ ب را انتخاب خواهند کرد. دانش‌آموزانی که از صورت برای تعیین اندازه استفاده می‌کنند، احتمالاً پاسخ ج را انتخاب خواهند کرد. با گزینه‌های پاسخی مانند این، نه تنها متوجه می‌شوید که کدام دانش‌آموزان مفهوم اندازه را در کسرها درک کرده‌اند یا نکرده‌اند، بلکه می‌دانید که باید روی چه چیزی با دانش‌آموزانی که هر گزینه اشتباه را انتخاب کرده‌اند، تمرکز کنید.

شکل ۴.۱ مثال تشخیصی درباره کسرها منبع: چاپویس (۲۰۱۵، ص. ۲۱۲)

واژه «محتمل^۲» در اینجا اهمیت دارد؛ گزینه‌های اشتباه که صرفاً شوخی یا بی‌اهمیت هستند، نمی‌توانند برای سنجش آموزشی مفید باشند، اما پاسخ‌های اشتباه که نشان‌دهنده درک ناقص، اشتباهات در استدلال

یا سوءفهم‌ها هستند، برای معلمان مفید هستند. معلمان می‌توانند از این نوع پاسخ‌ها برای شناسایی گام‌های بعدی در تدریس استفاده کنند.

یک ابزار رایگان و بسیار مفید سنجش که برای ارائه اطلاعات تشخیصی طراحی شده است، برنامه‌ای تحت وب با نام DIAGNOSER است که ابزارهای متنوعی برای سنجش و آموزش در ریاضیات و علوم مقطع متوسطه و دبیرستان دارد (www.diagnoser.com) (مینسترل و همکاران^۱، ۲۰۰۸). این ابزارها می‌توانند در واحدهای درسی موجود معلمان گنجانده شوند. توسعه‌دهندگان پیشنهاداتی ارائه می‌دهند که کدام ابزارها می‌توانند در مراحل خاصی از واحدهای درسی طراحی شده توسط معلم استفاده شوند. همان‌طور که در مورد کسرهای در شکل ۴.۱ مشاهده می‌شود، هر سوال در DIAGNOSER یک تصویر یا اشتباه رایج متفاوت را نشان می‌دهد. در مراحل ابتدایی واحد، راهنمایی برای سوالات «استخراج» با استفاده از قلم و کاغذ ارائه شده است که پیشنهاداتی برای تشویق به تفکر، مشارکت و تعهد دانش‌آموزان به پاسخ از طریق بحث فراهم می‌کند. هدف از این سنجش این است که معلم بتواند ایده‌ای اولیه از نحوه تفکر دانش‌آموزان به‌دست آورد.

سنجش‌های بعدی شامل سوالات چندگزینه‌ای، پاسخ عددی و سوالات کوتاه است که برای هدف قرار دادن جنبه‌های خاصی از تفکر دانش‌آموز طراحی شده‌اند. پاسخ‌های دانش‌آموزان اطلاعات تشخیصی به معلمان می‌دهند و DIAGNOSER درس‌های نمونه‌ای را ارائه می‌دهد که به تصورات غلط پرداخته‌اند. دانش‌آموزان در حین انجام تکالیف خود بازخورد دریافت می‌کنند و معلمان می‌توانند گزارش‌هایی را مشاهده کنند که تفکر دانش‌آموزان درباره موضوع اختصاصی را شرح می‌دهد. برای مثال‌های اضافی از برنامه‌های مبتنی بر کامپیوتر که شواهدی از یادگیری فراهم می‌کنند، به بخش «جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری با فناوری» مراجعه کنید.

منابع دیگر سوالات تشخیصی برای تدریس علوم شامل کارهایی از سادلر (۱۹۹۸) در زمینه اخترشناسی و فضا، شاولسون و همکارانش (۲۰۰۸) در زمینه شنواری، و سیوفالو و ویلی (۲۰۰۶)؛ وایلی و همکاران، (۲۰۱۰) در زمینه ریاضیات و علوم است. معلمانی که خود سنجش‌های تشخیصی می‌نویسند، ممکن است بخواهند یک الگو یا فرمول برای پاسخ‌های اشتباه ایجاد کنند (چاپویس، ۲۰۱۵). چاپویس (ص. ۲۱۴) مثال زیر را ارائه می‌دهد.

اگر هدف یادگیری این باشد که چگونگی تعمیم‌سازی را درک کنند، معلم می‌تواند یک بخش کوتاه در مورد گیاهان گوشت‌خوار را به دانش‌آموزان بدهد و سپس این سوال باز را مطرح کند: چه تعمیمی

1) Minstrell et al.

می‌توانید از این بخش در مورد نحوه فریب خوردن شکار گیاهان گوشت‌خوار بکنید؟ پاسخ‌های دانش‌آموزان می‌توانند در سه یا چهار دسته طبقه‌بندی شوند:

- الف. پاسخ صحیح با بیانی که برای شواهد ارائه شده صحیح است و به‌طور منطقی به یک مجموعه وسیع‌تر از موارد تعمیم می‌یابد.
- ب. پاسخ نیمه‌صحیح که برای شواهد ارائه شده صحیح است اما شامل مجموعه‌ای از موارد خیلی وسیع است (تعمیم بیش از حد).
- ج. صحیح برای شواهد ارائه شده اما بدون گسترش به موارد دیگر (بدون تعمیم).
- د. پاسخ اشتباه که برای شواهد ارائه شده صحیح نیست و/یا به سایر موارد تعمیم نمی‌یابد (تفسیر اشتباه^۱).

با استفاده از این چهار دسته به عنوان یک الگو، معلم می‌تواند پاسخ‌هایی به یک سوال بنویسد که نه تنها درست یا اشتباه باشند، بلکه نیازهای یادگیری را نشان دهند که گام‌های بعدی تدریس را مشخص می‌کند. اقدام معلم بستگی به نتایج تست (که امیدواریم تکوینی باشد) دارد. اگر اکثریت پاسخ‌های دانش‌آموزان الف) باشد، معلم می‌تواند به هدف یادگیری جدیدی منتقل شود. اگر تعداد قابل توجهی از پاسخ‌ها ب) باشد، باید در مورد تعمیم بیش از حد و چگونگی اجتناب از آن آموزش دهد. تعداد زیادی پاسخ ج) نشان می‌دهد که مفهوم تعمیم باید به روش جدیدی آموزش داده شود و تعداد زیادی پاسخ د) ممکن است باعث شود معلم درک دانش‌آموزان از بخش مورد نظر را بررسی کند.

جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از آزمون‌های موازی^۲

همان‌طور که هر سوال به‌طور جداگانه می‌تواند برای تشخیص استفاده شود، آزمون‌های چندگزینه‌ای به‌طور کلی نیز می‌توانند یادگیری را عمیق‌تر کنند اگر از آن‌ها برای شناسایی و پر کردن شکاف‌های دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان استفاده شود، نه فقط برای تولید نمره‌ای برای پرونده‌های نمره. به جای اینکه تنها پاسخ‌ها را در یک آزمون بررسی کرده و به جلو بروید، می‌توانید دانش‌آموزان را در تحلیل آزمون‌ها مشارکت دهید تا ببینید کدام سوالات و مفاهیم باعث مشکلات بیشتری شده‌اند (هاگدن و ویلیام، ۲۰۰۶). البته این فرایند تحلیلی زمانی مفید است که با آموزشی همراه باشد که به مشکلات پرداخته و آن‌ها را به شیوه‌های جدید آموزش دهد، زیرا روش اول برای همه دانش‌آموزان کار نکرده است. استفاده تکوینی از آزمون‌های جمع‌بندی، به‌ویژه به شیوه‌ای دانش‌آموزمحور، به نام «آزمون‌های

1) Incorrect Interpretation

2) Parallel Tests

موازی» (بلوم^۱، ۱۹۸۴) شناخته می‌شود. این ایده مدت‌هاست که مطرح بوده، اما اخیراً توجه دوباره‌ای که شایسته آن است، به خود جلب کرده است. این ایده بر اساس کار بنجامین بلوم (۱۹۷۱) در زمینه یادگیری تسلط است.

بلوم در تحقیقات خود آموزش سنتی^۲ را با مدل یادگیری تسلطی^۳ مقایسه کرد. در کلاس‌های سنتی، ۳۰ دانش‌آموز فقط برای دریافت نمره در آزمون شرکت می‌کردند. در حالی که در مدل یادگیری تسلطی، همان ۳۰ دانش‌آموز با همان معلم و همان برنامه درسی، اما با آزمون‌های تکوینی که برای بازخورد به آن‌ها داده می‌شد، درس می‌خواندند. این آزمون‌ها به همراه روش‌های اصلاحی بودند که به پر کردن شکاف‌های درک دانش‌آموزان کمک می‌کردند. سپس، دانش‌آموزان در آزمون‌های جمع‌بندی موازی شرکت می‌کردند. این آزمون‌ها محتوای مشابهی داشتند، اما سوالات آن‌ها متفاوت بود و هدف آن‌ها سنجش میزان تسلط دانش‌آموزان بر موضوع مورد نظر بود.

«یادگیری تسلطی» یا "mastery learning" به یک رویکرد آموزشی اشاره دارد که در آن دانش‌آموز باید مفهومی را کاملاً درک و یاد بگیرد و بر آن تسلط پیدا کند، پیش از اینکه به درس یا مبحث بعدی منتقل شود. در این مدل آموزشی، بیشتر تأکید بر کیفیت یادگیری و تسلط بر مطالب است تا سرعت یادگیری. برای مثال، در روش یادگیری تسلطی، اگر دانش‌آموزی در یک درس به مشکلی برخورد کند یا بخشی از مطلب را به‌طور کامل نفهمد، فرصت دارد تا دوباره آن را مرور کند و به تسلط برسد، بدون اینکه به درس‌های بعدی پردازد. این رویکرد باعث می‌شود که دانش‌آموزان در هر مرحله از یادگیری خود، مطمئن باشند که موضوع را کاملاً درک کرده‌اند. در کل، هدف این است که هیچ‌کدام از دانش‌آموزان، حتی اگر سرعت یادگیری متفاوتی داشته باشند، از یادگیری عقب نیفتند.

نتایج آزمایش‌های بلوم درباره یادگیری تسلطی نتایج بسیار مثبتی را نشان داد (بلوم، ۱۹۸۴). دانش‌آموزان در روش یادگیری تسلطی به طور میانگین عملکرد بهتری نسبت به ۸۴٪ از دانش‌آموزان در کلاس‌های سنتی داشتند. ۷۰٪ از دانش‌آموزان یادگیری تسلط به سطح دستاوردی رسیدند که تنها ۲۰٪ از برترین دانش‌آموزان کلاس‌های سنتی به آن دست پیدا کرده بودند. همچنین، دانش‌آموزان یادگیری تسلط ۷۵٪ از زمان خود را به یادگیری اختصاص دادند، در حالی که در آموزش سنتی این میزان ۶۵٪ بود. در کل، تمامی دانش‌آموزان، چه آن‌هایی که عملکرد پایین‌تری داشتند و چه آن‌هایی که عملکرد بالاتری داشتند، در کلاس‌های یادگیری تسلط عملکرد بهتری از خود نشان دادند نسبت به دانش‌آموزانی که در کلاس‌های سنتی فقط در پایان هر واحد آزمون جمع‌بندی می‌دادند، بدون اینکه از بازخورد حاصل از آزمون‌های تکوینی و فعالیت‌های پر کردن شکاف قبل از آزمون‌های جمع‌بندی بهره‌مند شوند.

مهم است که بدانیم بلوم فقط آزمون‌های «تمرینی»^۱ نمی‌داد، که تکنیکی رایج است ولی شواهد کمی از تأثیر آن وجود دارد. تنها دادن یک آزمون تمرینی به دانش‌آموزان و سپس بررسی پاسخ‌ها باعث می‌شود که دانش‌آموزان نقش منفعل‌تری داشته باشند، زیرا معلم است که پاسخ‌ها را مشخص می‌کند. روش بهتری که بلوم استفاده کرد این بود که دانش‌آموزان فعالانه فکر کنند که چه چیزی را می‌دانند و چه چیزی را نمی‌دانند. این روش فقط چند دقیقه بیشتر زمان می‌برد، اما تأثیر بسیار بیشتری دارد.

یکی از ما (هایدی)^۲ مجذوب این ایده شد و یک آزمون موازی را به کلاسی که تا آن زمان آزمونی نداشت، اضافه کرد. برای ساخت و نشان دادن درک فرمت‌بندی منابع و ارجاعات با استفاده از دستورالعمل‌های سبک انجمن روان‌شناسی آمریکا^۳ (سبک APA)، هایدی اکنون قواعد فرمت‌بندی را آموزش می‌دهد و سپس یک آزمون تکوینی می‌دهد. قبل از بررسی آزمون، او از دانش‌آموزان می‌خواهد که به صورت دو نفره پاسخ‌های خود را مقایسه کنند. زمانی که در مورد یک پاسخ اختلاف دارند، از منابع خود، از جمله اینترنت، استفاده می‌کنند تا بفهمند کدام یک درست است و بدین ترتیب شکاف‌های دانش خود را پر می‌کنند. سپس این فرایند را با دو نفر دیگر تکرار می‌کنند، تا زمانی که باور کنند تمام پاسخ‌های صحیح را دارند و از همه مهم‌تر، می‌فهمند که چرا این پاسخ‌ها درست هستند. تنها پس از آن است که هایدی پاسخ‌های صحیح را با کل کلاس مرور می‌کند تا مطمئن شود که همه آن‌ها را دارند. (آن‌ها همیشه این کار را می‌کنند، اما او نمی‌تواند مقاومت کند.) وقتی کلاس دوباره برگزار می‌شود، دانش‌آموزان آزمون جمع‌بندی را می‌دهند که برای نمره محاسبه می‌شود.

نتایج در کلاس‌های هایدی نشان‌دهنده همان نتایج تحقیقات بلوم است: همه دانش‌آموزان نمره بالاتری در آزمون جمع‌بندی نسبت به آزمون تکوینی می‌گیرند، مگر اینکه از همان ابتدا همه پاسخ‌ها را به درستی داده باشند. این پیشرفت به احتمال زیاد به این دلیل است که دانش‌آموزان مجبور شدند بعد از آزمون تکوینی با هم به این فکر کنند که چه چیزی را نمی‌دانند. بلوم (۱۹۸۴) این نکته را تأیید می‌کند: «نکته اصلی این است که دانش‌آموزانی که یادگیری تسلط دارند [یعنی آن‌هایی که بازخورد اصلاحی دریافت کرده‌اند] پردازش خود از آموزش را بهبود می‌دهند، حتی اگر آموزش در هر دو نوع کلاس تقریباً مشابه باشد» (صفحه ۸). چون یادگیری نتیجه تفکر است (پرکینز، ۱۹۹۲)، اثرات آزمون‌های موازی بر دستاورد قابل پیش‌بینی است: دانش‌آموزان بیشتر یاد می‌گیرند زمانی که شکاف‌های دانش خود را شناسایی کرده و در مورد نحوه پر کردن آن‌ها فکر کنند تا زمانی که معلم همه تفکر را برای آن‌ها انجام دهد.

جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری با فناوری

فناوری‌های سنجش به گونه‌ای طراحی شده‌اند که بازخوردی به دانش‌آموزان درباره پیشرفت آن‌ها ارائه دهند و به معلمان این امکان را بدهند که به نیازهای یادگیری هر دانش‌آموز با سرعت، تکرار، تمرکز و انعطاف‌پذیری بیشتری پاسخ دهند. ویژگی‌های فناوری‌های سنجش متمرکز بر دانش‌آموز عبارتند از:

- ۱) نظارت سیستماتیک بر پیشرفت دانش‌آموز برای اطلاع از تصمیمات آموزشی؛
- ۲) شناسایی تصورات غلطی که ممکن است مانع یادگیری دانش‌آموز شوند؛
- ۳) بازخورد سریع به دانش‌آموزان، معلمان و دیگران؛ و
- ۴) اطلاعاتی در مورد نیازهای یادگیری دانش‌آموزان در طول آموزش (راسل، ۲۰۱۰).

برنامه‌های سنجش مبتنی بر کامپیوتر^۱، مدیریت یادگیری (که شامل سازماندهی تکالیف و سنجش‌های دانش‌آموزان)، منابع درسی، سنجش‌های آمیخته^۲ (درون‌فرایندی) و گزارش‌های مفصل در سطح دانش‌آموز و کلاس را با هم ترکیب می‌کنند. یکی از بزرگ‌ترین مزایای سیستم‌های کامپیوتری این است که چقدر می‌توانند به دانش‌آموزان و معلمان کمک کنند تا پیشرفت را از طریق بررسی جزئیات و به‌صورت فوری از پاسخ‌های هر دانش‌آموز زیر نظر بگیرند. در حال حاضر، ابزارهای فناوری برای پشتیبانی از سنجش تکوینی در کلاس‌های درس معلمان به‌وفور موجود هستند، از جمله ابزارهایی که توسط پژوهشگران توسعه یافته‌اند و سیستم‌های پاسخ آنلاین که معلمان می‌توانند به‌طور مستقیم یا با انتخاب مؤلفه‌های سنجش، آن‌ها را طراحی کنند. ابتدا برخی از ابزارهای توسعه‌یافته توسط پژوهشگران را توصیف می‌کنیم.

ابزارهای توسعه‌یافته توسط پژوهشگران

سیستم FACT یک سیستم توزیع‌شده است که برای استفاده در کلاس طراحی شده و استفاده از چالش‌های کلاسی (CCS) توسعه‌یافته توسط پروژه سنجش ریاضیات را تسهیل می‌کند. این چالش‌ها تمرینات خاص کلاسی را معرفی می‌کند که شامل یادگیری گروهی، بحث و تفکر هستند و بر حل مسئله‌های پیچیده و بازخورد تکوینی تأکید دارند. در فرمت اصلی خود، این چالش‌ها به‌طور کامل بر اساس کاغذ هستند. با استفاده از FACT، دانش‌آموزان می‌توانند با تبلت‌های اندروید مجهز به قلم کار کنند و معلمان قادر خواهند بود کلاس را مدیریت کرده و فعالیت‌های مورد نیاز برای چالش‌ها را

1) Computer-Based Assessment Programs

2) Embedded Assessments

هماهنگ کنند. رابط کاربری دانش آموز به معلمان این امکان را می دهد که عملکرد دانش آموز را تحلیل کنند، پیشنهاداتی درباره نحوه تعامل با دانش آموزان ارائه دهند و نقاط نیازمند مداخله را شناسایی کنند. همان طور که نویسندگان FACT اشاره کرده اند، هدف این سیستم این است که «یک کمک کننده بی مزاحم در کلاس باشد» (چیमे و همکاران^۱، ۲۰۱۶، ص. ۵).

سکوی (پلتفرم) ASSISTments که در موسسه پلی تکنیک ورچستر^۲ توسعه یافته است، از سکوی های تدریس دیجیتال برای ترکیب سنجش و کمک در یک ابزار قابل تنظیم استفاده می کند که عمدتاً برای محتوای ریاضی طراحی شده است. این سیستم برای معلمان از کلاس سوم ابتدایی تا دبیرستان محتوای آماده ای ارائه می دهد که شامل سوال های سنجش و فرصت های تدریس هماهنگ با استانداردهای ایالتی هسته مشترک برای ریاضیات (CCSSM) است. این سوال ها و محتوای تدریس قابل ویرایش هستند، به این معنا که اگر سوال ها با اهداف یادگیری معلم و معیارهای عملکرد CCSSM هم راستا نباشند، معلم می تواند آن ها را تغییر دهد. علاوه بر این، معلمان می توانند سوال های خود را بنویسند تا با اهداف یادگیری فوری تر مطابقت داشته باشند. انواع سوال ها شامل سوالات پاسخ کوتاه، پاسخ باز، چندگزینه ای و سوالاتی است که در آن ها از دانش آموزان خواسته می شود تمام گزینه های صحیح را انتخاب کنند. همچنین می توان سوالات را در ویدیوهای آموزشی گنجاند. در طول درس، دانش آموزان می توانند به سوالات پاسخ دهند و پاسخ ها را به طور ناشناس از طریق پروژکتور یا تخته سفید تعاملی ارسال کنند.

سکوی SimScientists یک سیستم سنجش مبتنی بر شبیه سازی علمی^۳ است که توسط WestEd و با تأمین مالی از بنیاد ملی علوم^۴ توسعه یافته است. این سیستم برای سنجش دانش دانش آموزان در زمینه های علوم زمین، علوم زندگی و فیزیک طراحی شده است. سنجش ها به دو دسته تقسیم می شوند: یکی «معیارسنجی»^۵ برای سنجش دستاوردهای پایان واحد و دیگری مجموعه ای از سنجش های کوتاه تر که در طول واحد درسی مورد استفاده قرار می گیرند.

سنجش های کوتاه تر به طور خاص به عنوان منابع تکوینی عمل می کنند و در سه روش کمک می کنند:

- ۱) با ارائه بازخورد فوری بر اساس عملکرد هر دانش آموز.
- ۲) با فراهم کردن سطوح تدریس تدریجی در زمان واقعی.

۳) با ارائه اطلاعات تشخیصی که به راهنمایی تفکر آفلاین و فعالیت‌های توسعه‌ای کمک می‌کند. معلمان می‌توانند گزارش‌هایی در سیستم ایجاد کنند تا پیشرفت فردی و گروهی دانش‌آموزان را تحلیل کنند. استفاده از SimScientists زمانی مؤثر است که سنجش‌ها به‌طور واضح با اهداف یادگیری معلم و دانش‌آموزان هم‌راستا باشند.

ابزارهای پاسخ‌دهی سنجش آنلاین

این بخش که از مقاله‌ای در مارس ۲۰۱۴ در *Education Week* استخراج شده است، نشان می‌دهد که چگونه ابزارهای مختلف سنجش آنلاین می‌توانند به معلمان کمک کنند تا اطلاعاتی در مورد وضعیت یادگیری دانش‌آموزان به‌دست آورند.

یکی از مزایای این فناوری، نمایش تلاش‌های حل مسئله دانش‌آموزان بر روی یک صفحه واحد است. این امکان به آقای تامپسون این فرصت را می‌دهد که پاسخ‌ها را نظارت کند و فوراً در صورت لزوم با یک دانش‌آموز مداخله کند. او همچنین از شواهد موجود روی صفحه استفاده می‌کند و آن‌ها را با گفتگوهایی که هنگام حرکت در کلاس انجام می‌دهد تکمیل می‌کند و واکنش‌های دانش‌آموزان را مشاهده می‌کند. آقای تامپسون قادر است به سرعت اشتباهات دانش‌آموزان را شناسایی کرده و اقدام‌های آموزشی مناسبی انجام دهد. او سپس دو راه‌حل را از دانش‌آموزان برای بررسی کلاس انتخاب می‌کند. این راه‌حل‌ها به سرعت از طریق *AirPlay* به کل کلاس نمایش داده می‌شود. مهم است که او از این راه‌حل‌ها برای تشویق به بحث و برجسته کردن اشتباهات استفاده کند تا در نهایت بتواند تصمیم بگیرد که آیا دانش‌آموزان آماده‌اند تا به مسائل چالش‌برانگیزتر پرداخته شوند.

ابزارهای پاسخ‌دهی آنلاین دیگری نیز برای معلمان در دسترس هستند که به آن‌ها این امکان را می‌دهند که سوالاتی مانند چندگزینه‌ای، درست/غلط یا سوالات کوتاه طراحی کنند. همچنین معلمان می‌توانند از این ابزارها برای ایجاد ارائه‌های چندرسانه‌ای استفاده کنند یا ارائه‌های موجود را انتخاب کرده و آزمون‌های چندگزینه‌ای، نمایش اسلاید، نظرسنجی‌ها، «ترسیم‌ها» (که در آن دانش‌آموزان مستقیماً روی اسلاید می‌نویسند) و سوالات باز را به آن‌ها اضافه کنند. همان‌طور که در ضرب‌المثل «اگر آشغال بریزی، آشغال هم می‌گیریم» گفته شده، کیفیت این سوال‌ها تأثیر زیادی بر کیفیت بازخوردی دارد که معلمان از یادگیری دریافت می‌کنند. بنابراین، معلمان باید سوال‌هایی را انتخاب یا ایجاد کنند که به‌وضوح با اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت هم‌راستا باشند و اطلاعات آموزشی مفهومی و قابل‌فهمی را برای آن‌ها فراهم کنند.

جعبه متن ۴.۱ ابزار سنجش آنلاین هندسه

در طول یک درس در کلاس هندسه برندن تامپسون، دانش‌آموزان از چهار اپلیکیشن مختلف در کلاس استفاده کردند تا درباره یافتن مساحت مثلث‌هایی که زاویه ۹۰ درجه ندارند، یاد بگیرند. با وجود تنوع ابزارهای استفاده‌شده در کلاس، درس به‌خوبی پیش رفت و هم معلم و هم دانش‌آموزان به‌راحتی بین ابزارها جابجا می‌شدند، حتی با اینکه این ابزارها فقط چند ماه پیش معرفی شده بودند.

ابتدا، آقای تامپسون از کلاس خواست تا مسائل را از *iTunes U* یک ابزار مدیریت دوره از شرکت اپل است دانلود کنند و شروع به حل آن‌ها در *Notability*، یک اپلیکیشن یادداشت‌برداری دیجیتال، نمایند.

پس از مدتی که دانش‌آموزان شروع به حل مسائل کردند، آقای تامپسون از آن‌ها خواست تا از اپلیکیشن *Socrative* استفاده کنند و راه‌حل‌های خود را به‌طور مستقیم از آی‌پدهایشان به آی‌پد خود ارسال کنند. در حالی که در کلاس قدم می‌زد، آقای تامپسون از صفحه‌ای واحد برای مرور نام و پاسخ هر دانش‌آموز استفاده می‌کرد. یکی از دانش‌آموزان به‌طور واضح اشتباه کرده بود؛ معلم نزد او رفت تا مستقیماً با او کار کند. در مجموع، این مرور نشان داد که بیشتر دانش‌آموزان مفهوم کلی درس را متوجه شده‌اند، گرچه بسیاری اشتباهات گرد کردن انجام داده بودند و واحد تحلیل را به‌درستی علامت‌گذاری نکرده بودند.

بر اساس اطلاعات دریافتی از *Socrative* و گفتگوهایش با دانش‌آموزان در حین گردش در کلاس، آقای تامپسون دو دانش‌آموز را شناسایی کرد که یکی از کارهای او اشتباهات رایج را نشان می‌داد و دیگری راه‌حل خلاقانه‌ای برای حل مسئله ارائه داده بود و از آن‌ها خواست تا «بیاموزند». با استفاده از اپلیکیشن *AirPlay* این دانش‌آموزان صفحه آی‌پدهایشان را بر روی دیواری در جلوی کلاس نمایش دادند.

«کامیلا، می‌توانی برای ما توضیح دهی که اینجا چه اتفاقی دارد می‌افتد؟» آقای تامپسون پرسید. یک بحث کوتاه در کلاس باعث شد تا هم فرآیندی که دانش‌آموز برای حل مسئله طی کرده روشن شود و هم اشتباهی که بسیاری از دانش‌آموزان انجام داده بودند، برجسته شود. زمزمه‌های فهمیدن در سراسر کلاس پیچید. آقای تامپسون نتیجه گرفت که کلاس آماده ادامه درس است، بنابراین فرآیند را دوباره تکرار کرد، اما این بار با چالشی سخت‌تر: این بار از دانش‌آموزان خواسته شد تا فرمولی اصلی را توسعه دهند که به آن‌ها این امکان را بدهد که مساحت هر مثلث غیرمستقیم را حل کنند.

بیتی و گرس^۱ (۲۰۰۹) در مورد ویژگی‌های ابزارهای پاسخ‌دهی آنلاین در آموزش عالی اشاره می‌کنند که این ابزارها به‌طور همزمان ناشناسی و پاسخ‌گویی را فراهم می‌کنند. از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که به سوالات پاسخ دهند، در حالی که ناشناس باقی می‌مانند، زیرا نیاز نیست که پاسخ‌های فردی به سوالات فاش شود. یک نمای کلی از کلاس می‌تواند نشان دهد که چه تعداد از دانش‌آموزان به هر پاسخ، چه درست و چه غلط، پاسخ داده‌اند. این واقعیت که دانش‌آموزان ممکن است بخواهند به سوالات پاسخ دهند و در عین حال ناشناس بمانند، به فرهنگ کلاس مربوط می‌شود تا مزایای سیستم پاسخ‌دهی.

بیتی و جرس (۲۰۰۹) همچنین اشاره می‌کنند که ابزارهای پاسخ‌دهی آنلاین کمک می‌کنند تا پاسخ‌ها از تمامی دانش‌آموزان کلاس جمع‌آوری شود، نه فقط از کسانی که معمولاً صحبت می‌کنند یا از آن‌ها خواسته می‌شود که پاسخ دهند. البته، سیاست «بدون دست بال‌ا» و تکنیک‌هایی برای فراخوانی تصادفی دانش‌آموزان می‌تواند این مشکل را حل کند. با توجه به روش آقای تامپسون، هرچه معلمان بیشتر با دانش‌آموزان در مورد دلیل پاسخ‌هایشان گفتگو کنند، اطلاعات غنی‌تری برای اقدام خواهند داشت.

کیفیت شواهد

تا به حال در این فصل، ما به مجموعه‌ای از انواع سنجش‌ها اشاره کرده‌ایم که معلمان می‌توانند برای جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری دانش‌آموزان استفاده کنند. خود دانش‌آموزان نیز می‌توانند منابع مفیدی برای چنین شواهدی باشند—که در چند صفحه آینده توضیح خواهیم داد که چرا و چگونه این امر ممکن است. اما اول، به نظر می‌رسد که پرداختن به کیفیت سنجش‌هایی که معلمان طراحی و استفاده می‌کنند، ضروری باشد. پس از همه، سنجش‌های با کیفیت پایین احتمالاً اطلاعات نادرستی در مورد یادگیری دانش‌آموزان ارائه می‌دهند که می‌تواند به اقداماتی غیرموثر از سوی معلم منجر شود. البته، این چیزی است که هدف سنجش‌های تکوینی جلوگیری از آن است. بنابراین، در این بخش، مفاهیم مهم مرتبط با کیفیت سنجش را از دیدگاه‌های روان‌سنجی سنتی (یعنی روش‌هایی برای ساخت ابزارهای اندازه‌گیری و روندهای سنجش) مورد بررسی قرار می‌دهیم و سپس این مفاهیم را در زمینه سنجش تکوینی بررسی خواهیم کرد.

روایی^۲ مفهوم اصلی است که کیفیت سنجش را تعریف می‌کند؛ یعنی میزان دقت اطلاعاتی که یک سنجش برای تصمیم‌گیری در مورد یادگیری دانش‌آموز فراهم می‌کند و میزان مناسب بودن و کفایت استفاده از نتایج سنجش برای اهداف خاص. اگرچه افراد اغلب به «روایی یک سنجش» اشاره می‌کنند، اما صحیح‌تر این است که به درجه‌ای اشاره کنیم که شواهد و نظریه‌ها تفسیرهایی که می‌توان از نتایج یک سنجش انجام داد، پشتیبانی می‌کنند (انجمن پژوهش‌های آموزشی آمریکا^۳، انجمن روانشناسی آمریکا^۴، شورای ملی اندازه‌گیری در آموزش^۵، کمیته مشترک استانداردهای آزمون‌های آموزشی و روانشناسی^۶ [AERA, APA, NCME] ۲۰۱۴). تفسیر نتایج نباید به عنوان معتبر یا نامعتبر در نظر گرفته

1) No-Hands-Up Policy

2) Validity

3) American Educational Research Association

4) American Psychological Association

5) National Council on Measurement in Education

6) Joint Committee on Standards for Educational & Psychological Testing

شود. در عوض، روایی مسأله‌ای است که بر اساس شواهد و در یک مقیاس درجه‌ای قرار دارد (مزیک^۱، ۱۹۹۵).

روایی سازه^۲ یک اصطلاح کلی است برای ارزشیابی روایی یک سنجش و شامل جمع‌آوری انواع مختلف شواهد روایی در تمام مراحل توسعه سنجش است و استفاده از این شواهد برای توجیه اینکه سنجش واقعاً همان چیزی را اندازه‌گیری می‌کند که ادعا می‌کند. مثالی از یک سنجش که فاقد روایی سازه است، یک آزمون ریاضی جدید برای کلاس چهارم است که در مسائل واژگان کلاس دهمی به کار رفته است. نمی‌توان گفت این آزمون مهارت‌های ریاضی دانش‌آموزان را می‌سنجد، چون واژگان پیچیده احتمالاً مانع از حل مسائل توسط آنها می‌شود، چه ریاضی را بدانند و چه نه. شواهد روایی سازه — برای مثال، سنجش مهارت‌های ریاضی دانش‌آموزان به روشی دیگر و مقایسه نتایج آن با نتایج آزمون‌های ریاضی جدید — تعیین می‌کند که محتویات یک سنجش تا چه اندازه مرتبط با و نمایانگر سازه‌ای است که در حال ارزشیابی آن هستیم.

عدالت^۳ یکی دیگر از مسائل اساسی معتبر بودن است که باید در تمام مراحل توسعه و استفاده از سنجش مورد توجه قرار گیرد (AERA, APA, NCME, ۲۰۱۴). توسعه‌دهندگان و استفاده‌کنندگان از سنجش باید قادر باشند به این سوال پاسخ دهند: «چگونه می‌توانیم بهترین روش را برای نشان دادن آنچه که همه دانش‌آموزان می‌دانند و می‌توانند انجام دهند، فراهم کنیم؟» اطمینان از اینکه سنجش‌ها ساختار مورد نظر را می‌سنجند و حداقل کردن احتمال بی‌ربط بودن ساختار مانند عوامل زبانی یا فرهنگی، مسئولیت توسعه‌دهندگان و استفاده‌کنندگان از سنجش است، از جمله معلمان (دُغان^۴، ۲۰۱۶).

پایایی^۵ جزء ضروری روایی است و به معنای این است که یک سنجش تا چه حد به‌طور مداوم همان چیزی را که قصد اندازه‌گیری آن را دارد، اندازه‌گیری می‌کند. اگر یک سنجش پایدار باشد، نتایج آن باید قابل تکرار باشند. به عنوان مثال، تغییر در زمان انجام سنجش، روز و زمان امتیازدهی، کسی که سنجش را ارزشیابی می‌کند و یا در نمونه آیت‌های سنجش نباید باعث ناهماهنگی در نتایج شود. یعنی، کودکی که بین انجام دو آزمون مشابه هیچ آموزش اضافی دریافت نکرده باشد، باید نمره تقریباً مشابهی بگیرد، حتی اگر افراد مختلف آن را ارزشیابی کنند. اگر نتایج سنجش ثابت نباشد، بنابراین منطقی است که نتیجه‌گیری کنیم که نمرات به‌درستی آن‌چیزی را که سنجش قصد اندازه‌گیری آن را داشته، اندازه‌گیری نمی‌کنند.

1) Messick
2) Construct validity

3) Fairness
4) Doğan

5) Reliability

برآوردهای پایایی^۱ نشان‌دهنده درجه‌ای هستند که نمرات از خطای اندازه‌گیری آزاد هستند. هر نوع برآورد پایایی باید یک ضریب پایایی داشته باشد که با حرف "r" نمایش داده می‌شود و به صورت عددی بین ۰.۰ تا ۱.۰ بیان می‌شود. ضریب‌های پایایی ۰.۸ و بالاتر معمولاً به عنوان پایایی متوسط تا بالا در نظر گرفته می‌شوند، در حالی که ضریب‌های زیر ۰.۶ پایایی پایین دارند. متخصصان روان‌سنجی برای بسیاری از ابزارهای آموزشی، مانند سنجش‌های پایان سال مدارس، روایی، عدالت و پایایی را تعیین می‌کنند، در حالی که سنجش‌های تکوینی بیشتر به قضاوت بالینی معلمان در مورد پاسخ‌های دانش‌آموزان به‌طور روزانه در کلاس درس بستگی دارند (اریکسون^۲، ۲۰۰۷). با این حال، مسائل مربوط به روایی، عدالت و پایایی همچنان نکات مهمی در عمل سنجش تکوینی به شمار می‌آیند.

مفهوم روایی در سنجش تکوینی

مفهوم روایی^۳ باید در سنجش تکوینی به‌کار گرفته شود. شواهدی که از روش‌های مختلف در این فصل به‌دست می‌آید، هدفشان ارائه اطلاعاتی درباره وضعیت یادگیری دانش‌آموزان نسبت به اهداف مشخص است و این اطلاعات باید برای تصمیم‌گیری در مورد مراحل بعدی تدریس و یادگیری استفاده شوند. در سنجش تکوینی، هدف یادگیری درس است که باید سنجیده شود، بنابراین هم‌راستایی بین روش سنجش و هدف یادگیری مسئله‌ای حیاتی است. معلمان باید از خود پرسند: «آیا این روش سنجش اطلاعاتی مرتبط با این هدف یادگیری خاص به من می‌دهد؟»

روش سنجشی که معلم انتخاب می‌کند باید به‌طور مناسبی ابعاد اصلی ساختار مورد سنجش را در بر گیرد. به این معنا که روش انتخابی نباید آن‌قدر وسیع باشد که جنبه‌های بی‌ربط را در بر بگیرد، و نه آن‌قدر محدود که جنبه‌های مهم را نادیده بگیرد. برای مثال، اگر هدف یادگیری این باشد که دانش‌آموزان بتوانند مفهوم تدریج را در نقاشی‌های خود به‌کار ببرند، جمع‌آوری شواهدی که فقط بر دقت و استفاده صحیح از مواد هنری تأکید کند و از مفهوم تدریج غافل شود، روش مناسبی نخواهد بود. مشابه این موضوع، اگر روش سنجش صرفاً بر پاسخ دادن به سوالات متمرکز باشد، بدون توجه به توانایی‌های دانش‌آموزان در پرسیدن و پاسخ دادن به سوالات مربوط به متن، این روش هم نمی‌تواند نماینده دقیقی از مهارت‌های یادگیری باشد.

1) Reliability Estimates

2) Erickson

3) Validity

مسئله دیگری که در روایی سنجش تکوینی وجود دارد، روایی پیامدی^۱ است (استوبارت^۲، ۲۰۰۶). این یعنی اقداماتی که بر اساس شواهد سنجش تکوینی صورت می‌گیرد باید به پیشرفت در یادگیری دانش‌آموزان منجر شود. بنابراین، اگر استفاده از شواهد سنجش تکوینی باعث پیشرفت در یادگیری نشود، باید علت عدم موفقیت روش سنجش و استفاده از آن بررسی شود (استوبارت، ۲۰۰۸). به‌طور مشابه، کروکس و همکاران^۳ (۱۹۹۶) «تصمیمات آموزشی» را عامل مهمی در اعتبار سنجش تکوینی دانسته و اشاره کردند که دو دانش‌آموز که در یک فعالیت مشابه شرکت کرده‌اند، ممکن است از پاسخ‌های آموزشی و تشویق‌های متفاوتی بر اساس نیازها و ترجیحات خود بهره‌مند شوند.

روایی پیامدی (Consequential Validity) به این معناست که تأثیرات و پیامدهای استفاده از نتایج سنجش باید مورد بررسی قرار گیرد. در واقع، روایی پیامدی به بررسی نتایج و اثرات تصمیماتی که بر اساس نتایج سنجش گرفته می‌شود، اشاره دارد. این مفهوم بر این تأکید دارد که نتایج سنجش باید منجر به اثرات مثبت و مفید برای یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان شوند. اگر اقداماتی که بر اساس شواهد سنجش تکوینی انجام می‌شود، نتایج منفی یا غیرمفیدی داشته باشد، باید علت آن بررسی شود و تصمیمات آموزشی ممکن است نیاز به تغییر داشته باشد. به‌طور ساده‌تر، روایی پیامدی تأکید می‌کند که نه تنها نتایج سنجش باید معتبر باشند، بلکه پیامدهای استفاده از این نتایج در فرآیند یادگیری و آموزش نیز باید مفید و مثبت باشند.

مفهوم پایایی در سنجش تکوینی

پایایی^۴ در سنجش‌های کلاسی اهمیت کمتری نسبت به سنجش‌های دیگر دارد، چرا که خطاهای ناشی از تصمیمات آموزشی با جمع‌آوری شواهد بیشتر از یادگیری به‌سرعت اصلاح می‌شوند (شپرد^۵، ۲۰۰۱). با این حال، برای معلمان ضروری است که در زمینه سنجش تکوینی به اعتبار توجه کنند. در یک تعریف مفید، روان‌سنج‌دان جفری اسمیت اعتبار را در ارتباط با تصمیمات آموزشی به‌عنوان «کافی بودن اطلاعات» توصیف می‌کند (۲۰۰۳، صفحه ۳۰). این بدان معناست که معلمان باید اطمینان حاصل کنند که اطلاعات کافی در مورد یادگیری دانش‌آموز دارند تا بتوانند تصمیمات مناسب آموزشی بگیرند. به‌عنوان مثال، معلم ممکن است مشاهده کند که دانش‌آموزی در حل یک مسأله ریاضی اشتباه کرده است، اما در صورتی که از دانش‌آموز بخواهد تفکر خود را توضیح دهد و دلایل حل مسأله به‌این‌شیوه خاص را بیان کند، در موقعیت بهتری برای تصمیم‌گیری درباره اقدامات بعدی قرار خواهد گرفت.

1) Consequential Validity
2) Stobart

3) Crooks et al.
4) Reliability

5) Shepard

عدالت در سنجش تکوینی

همان‌طور که عدالت^۱ در رویکردهای روان‌سنجی^۲ سنتی قابل اعمال است، در سنجش تکوینی نیز مرتبط است. چون دانش‌آموزان به صورت هم‌زمان یاد نمی‌گیرند، سنجش تکوینی به طور اجتناب‌ناپذیری شخصی‌سازی شده است و معلمان باید از روش‌هایی استفاده کنند که وضعیت یادگیری فردی دانش‌آموزان را بررسی کند. یکی از نگرانی‌های مهم در زمینه عدالت و حتی برابری این است که هر روشی که معلمان انتخاب کنند، باید دامنه دانش‌آموزان کلاس را در نظر بگیرد تا تمام دانش‌آموزان فرصت داشته باشند تا نشان دهند که در کجا از نظر یادگیری قرار دارند و این که احتمال پیشرفت از وضعیت کنونی خود را داشته باشند. به طور مشابه، روش‌های سنجش تکوینی نباید شامل عناصری باشد که مانع از نشان دادن وضعیت برخی دانش‌آموزان در برابر اهداف شوند، مانند استفاده از زبان‌هایی که نمی‌توانند آن را درک کنند.

Psychometric approaches: یعنی رویکردهای روان‌سنجی، که به روش‌ها و مدل‌هایی اشاره دارد که برای سنجش ویژگی‌های ذهنی و روانی افراد استفاده می‌شوند. این رویکردها معمولاً از آزمون‌های استاندارد، پرسش‌نامه‌ها و مدل‌های آماری برای ارزشیابی توانایی‌ها، شخصیت، هوش و دیگر ویژگی‌های شناختی افراد بهره می‌برند. مثال:

۱. **آزمون هوش (IQ Test):** یک روش روان‌سنجی است که برای اندازه‌گیری توانایی‌های شناختی افراد استفاده می‌شود. این آزمون شامل پرسش‌های منطقی، ریاضی و کلامی است.
۲. **آزمون شخصیت (مثل MBTI یا Big Five):** از این آزمون‌ها برای سنجش ویژگی‌های شخصیتی افراد مانند برون‌گرایی، وظیفه‌شناسی و سازگاری استفاده می‌شود.
۳. **آزمون‌های پیشرفت تحصیلی:** مانند آزمون‌های استاندارد بین‌المللی (مثل SAT یا GRE) که توانایی‌های تحصیلی دانش‌آموزان را ارزشیابی می‌کنند.

این رویکردها به کمک آمار و تحلیل داده‌ها، دقت و اعتبار سنجش‌ها را افزایش می‌دهند.

استفاده از شواهد

استفاده معلمان از شواهد^۳ در فصل بعد بررسی خواهد شد، بنابراین در اینجا فقط به چند نکته درباره جمع‌آوری و استفاده از شواهد اشاره می‌شود.

- اول، اطلاعات سنجش باید به‌درستی تفسیر شود تا معلمان بتوانند سطح یادگیری فعلی دانش‌آموزان را مشخص کنند. در اینجا، استفاده از چارچوب‌های پیشرفت یادگیری مفید است، زیرا به معلمان کمک می‌کند تا داده‌های به‌دست‌آمده را بهتر درک کنند.

1) Fairness

2) Psychometric Approaches

3) Evidence

- دوم، حتی پیش از جمع‌آوری شواهد، معلمان باید دانش و مهارت‌های لازم را داشته باشند تا بتوانند روش‌های مناسب برای سنجش درک یا مهارت‌های دانش‌آموزان را طراحی یا انتخاب کنند.
- سوم، جمع‌آوری شواهد باید یک فرایند برنامه‌ریزی‌شده باشد. روش‌های سنجش باید با روند تدریس هماهنگ باشند و به‌عنوان بخشی از تعاملات روزمره در کلاس درس عمل کنند. این موضوع ضروری است تا معلم و دانش‌آموزان در مسیر یک هدف مشترک حرکت کنند (بلک و همکاران، ۲۰۱۱، صفحه ۹۸).

اطمینان از اینکه سنجش بخشی از جریان تدریس باشد، به این معناست که معلمان باید از پیش برنامه‌ریزی کنند که چه زمانی و از کدام دانش‌آموزان به شواهد یادگیری نیاز دارند. البته، این بدان معنا نیست که فرصت‌های سنجش که به‌طور طبیعی در طول درس پیش می‌آیند نادیده گرفته شوند، بلکه تأکید دارد که جمع‌آوری شواهد یادگیری نباید صرفاً به شانس وابسته باشد (هریتیج، ۲۰۱۳). در بخش بعدی، به این موضوع می‌پردازیم که چگونه دانش‌آموزان می‌توانند اطلاعات خود را درباره فرایند سنجش جمع‌آوری و استفاده کنند.

جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از خودشان: خودسنجی دانش‌آموزان

معلمان تنها منبع سنجش یادگیری دانش‌آموزان در کلاس درس نیستند. در شرایط مناسب، خود دانش‌آموزان نیز می‌توانند یادگیری خود را تحلیل کرده و از طریق خودسنجی و سنجش همتایان، گام‌های بعدی را پیشنهاد دهند. وقتی برای اولین بار درباره خودسنجی و سنجش همتایان تحقیق کردیم، بسیاری از معلمان به ما گفتند که تجربه‌شان نشان می‌دهد این روش‌ها بی‌فایده‌اند. آن‌ها معتقد بودند که دانش‌آموزان معمولاً نمرات عالی به خودشان می‌دهند، به دوستانشان نمرات خوب می‌دهند، دشمنانشان را سرزنش می‌کنند و تلاش چندانی برای اصلاح کارشان نمی‌کنند.

این انتقادات تا حد زیادی وارد است، اما فقط در صورتی که از دانش‌آموزان خواسته شود به خود و هم‌کلاسی‌هایشان نمراتی واقعی و تأثیرگذار بدهند. در این نوع خودسنجی و سنجش همتایان، معمولاً تمرکز بر نمره‌دهی در پایان فرایند یادگیری است؛ یعنی نوعی سنجش پایانی به حساب می‌آید. در چنین شرایطی، چون دانش‌آموزان با نحوه کار سیستم نمره‌دهی آشنا هستند، معمولاً به خودشان نمرات بالا می‌دهند، به سرعت به هم‌کلاسی‌هایشان هم نمره می‌دهند و تصور می‌کنند وظیفه‌شان تمام شده است؛ زیرا این نمره‌دهی اغلب در پایان کار انجام می‌شود. با این حال، نباید خودسنجی را با ارزشیابی شخصی

که فقط به معنای نمره‌دادن توسط دانش‌آموزان است، یکی دانست. مشکلات نمره‌دهی شخصی کاملاً روشن و شناخته‌شده است.

با این حال، اگر خودسنجی را به‌عنوان یک فرآیند تکوینی در نظر بگیریم که در آن دانش‌آموزان درباره کیفیت یادگیری خود تأمل می‌کنند، میزان مطابقت آن با اهداف یا معیارهای مشخص را سنجش می‌کنند و بر این اساس تغییرات لازم را اعمال می‌کنند (آندراده، ۲۰۱۰)، نتیجه‌ای کاملاً متفاوت خواهیم دید—به‌ویژه زمانی که دانش‌آموزان به این روش عادت کنند.

در این حالت، دانش‌آموزان کنترل یادگیری خود را به دست می‌گیرند، شکاف‌های موجود بین سطح یادگیری فعلی و اهداف موردنظر را شناسایی می‌کنند و از بازخورد خود برای پر کردن این شکاف‌ها بهره می‌برند. این نوع خودسنجی باعث می‌شود دانش‌آموزان یادگیری خود را به‌طور مستقل تنظیم کنند و مسئولیت پیشرفت خود را بر عهده بگیرند.

برای اینکه خودسنجی تکوینی مؤثر باشد، باید دانش‌آموزان را در سه مرحله کلیدی حمایت کنید:

(۱) درک اهداف یادگیری و معیارها

(۲) خودسنجی یادگیری خود بر اساس آن اهداف و معیارها

(۳) اصلاح ایده‌ها و/یا بهبود کارهای خود

مرحله سوم بسیار مهم است: دانش‌آموزان باید فرصت‌هایی برای اصلاح درک خود از مفاهیم و مهارت‌ها و بهبود عملکردشان داشته باشند (آندراده، ۲۰۱۰).

تحقیقات نشان داده‌اند که خودسنجی در زمینه‌های گوناگونی مانند نوشتن در مدارس ابتدایی و متوسطه، ریاضیات و مطالعات اجتماعی در دبیرستان مؤثر بوده است. به عنوان مثال، هیدی و همکارانش (آندراده و همکاران، ۲۰۱۰؛ آندراده و همکاران، ۲۰۰۸) از دانش‌آموزان کلاس‌های سوم تا هفتم خواستند ابتدا یک مقاله یا داستان نمونه را بخوانند و سپس معیارهای سنجش را با هم مشخص کنند. سپس، آن‌ها با استفاده از ابزارهای سنجش و یک فرآیند ساختاریافته، بخش‌هایی از متن خود را که با معیارهای تعیین‌شده مطابقت داشت، با مداد رنگی مشخص کردند. پس از این مرحله، دانش‌آموزان نوشته‌های خود را بازبینی کرده و بر اساس بازخورد، اصلاحات لازم را انجام دادند.

جزئیات این فرآیند در یک ویدیوی آموزشی موجود است:

www.studentsatthecenter.org/resources/student-centered-assessment-video-suite

در تحقیقاتی که انجام شد، گروهی از دانش‌آموزان که از سنجه‌های ارزیابی برای خودسنجی استفاده کردند، نتایج بهتری در نوشتن داستان‌ها و مقالات داشتند، در مقایسه با گروهی که فقط بدون استفاده از

سنجه یا فرآیند مشخص، کار خود را سنجش کردند. مثلاً در تحقیقی مشابه که توسط راس و همکاران^۱ (۲۰۰۲) انجام شد، دانش‌آموزان کلاس‌های پنجم و ششم که در خودسنجی ریاضی شرکت کردند، عملکرد بهتری نسبت به گروه مقایسه‌ای داشتند. در این تحقیق، دانش‌آموزان ابتدا معیارهای سنجش را با هم تعریف می‌کردند، نحوه استفاده از آن‌ها را یاد می‌گرفتند، از معلمان بازخورد می‌گرفتند و سپس بر اساس بازخورد و خودسنجی‌هایشان برنامه عملی برای بهبود می‌ساختند.

نتیجه این بود که گروهی که از سنجه‌ها و معیارهای مشخص برای خودسنجی استفاده می‌کردند، در حل مسائل ریاضی موفق‌تر بودند. این اتفاق به این دلیل رخ داد که خودسنجی باعث می‌شود دانش‌آموزان به دقت در مورد ویژگی‌های یک راه‌حل مؤثر فکر کنند و سپس با استفاده از این تفکر، به صورت انتقادی کار خود را بررسی کنند و آن را بهبود دهند.

خودسنجی می‌تواند به معلمان کمک کند تا پیشنهادات خاص و هدفمندی برای دانش‌آموزان ارائه دهند. مثلاً تینا مونتالوو، معلم هنرهای نمایشی در کلاس پنجم در استتن آیلند، نیویورک، از دانش‌آموزان خود می‌خواهد که از یک فهرست بررسی مشترک استفاده کنند. این فهرست به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به طور منظم بر اساس معیارهایی که خودشان تعیین کرده‌اند، عملکردشان را بررسی کنند و مشخص کنند که در کدام بخش‌ها نیاز به پیشرفت دارند.

پس از اینکه دانش‌آموزان مشکلی را که نیاز به توجه دارد شناسایی کردند، معلم می‌تواند پیشنهادات خاصی برای بهبود ارائه دهد. به عنوان مثال، یکی از دانش‌آموزان اشاره کرد که هنگام بازی در تولید «ویلی وونکا» باید «از سکون استفاده کند» و «تند نرود». خانم مونتالوو سپس توانست راهنمایی خاصی ارائه دهد. او جمله‌ای را روی یک یادداشت چسبان نوشت: «هنگام کار بر روی سکون، به یاد داشته باشید که متمرکز بمانید و گوش دهید، وگرنه ذهن شما سرگردان می‌شود.» چون دانش‌آموز قبلاً مشکل را شناسایی کرده بود و آن را به عنوان مسئله‌ای نیازمند حل مطرح کرده بود، پیشنهاد معلم به سرعت پذیرفته شد و دانش‌آموز توانست بر روی بهبود آن کار کند.

خودسنجی می‌تواند نقش مهمی در یادگیری خودتنظیمی ایفا کند، زمانی که دانش‌آموزان از خودسنجی‌های خود برای نظارت بر پیشرفتشان و برنامه‌ریزی گام‌های بعدی استفاده کنند. تحقیقی که میوزن-بیکمن و همکاران^۲ (۲۰۱۴) انجام دادند، حدود ۷۰۰ دانش‌آموز کلاس ششم در هلند را مطالعه کردند. این دانش‌آموزان در یک شرایط آزمایشی ۲۷ هفته‌ای در سنجش همتایان و خودسنجی سه تکلیف نوشتاری شرکت کردند. آن‌ها همچنین معیارهای نوشتاری خود را به طور مشترک تعیین کردند، اهداف

1) Ross et al.

2) Meusen-Beekman et al.

مشخصی وضع کردند، برنامه‌ریزی کردند و از فهرست‌های بررسی برای نظارت بر پیشرفت خود استفاده کردند.

نتایج نشان داد که گروه آزمایشی (دانش‌آموزانی که از خودسنجی استفاده کرده بودند) بیشتر از گروه مقایسه‌ای خودتنظیم بودند و انگیزه درونی بالاتری داشتند. جالب اینجاست که تفاوتی بین شرایط سنجش همتایان و خودسنجی از نظر تأثیر بر یادگیری مشاهده نشد.

این تحقیق نشان می‌دهد که خودسنجی می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا عملکرد خود را بهبود بخشند، زیرا فرصتی به آن‌ها می‌دهد تا یادگیری خود را بر اساس معیارهای از پیش تعیین‌شده بررسی و اصلاح کنند. همچنین، این نتایج نشان می‌دهند که خودسنجی می‌تواند یادگیری خودتنظیمی را تقویت کند، که یکی از دلایل اثربخشی سنجش تکوینی در بهبود یادگیری و موفقیت است، همانطور که در ابتدای فصل اول بیان شد.

۴	۳	۲	۱	
ادعا	من نمی‌گویم که استدلال یا ادعای من چیست.	ادعای من مبهم، گیج‌کننده و یا نامشخص است.	من یک ادعا مطرح می‌کنم اما توضیح نمی‌دهم که چرا این ادعا بحث‌برانگیز است.	من یک ادعا مطرح می‌کنم و توضیح می‌دهم که چرا این ادعا بحث‌برانگیز است.
دلایل حمایت از ادعا	من دلایلی برای حمایت از ادعایم نمی‌آورم.	من ۱ یا ۲ دلیل ضعیف می‌دهم که از ادعایم حمایت نمی‌کند و یا دلایل نامرتبط و گیج‌کننده‌ای ارائه می‌کنم.	دلایل حمایت از ادعایم را می‌دهم اما برخی دلایل مهم را نادیده می‌گیرم.	دلایل واضح و دقیقی برای حمایت از ادعایم ارائه می‌کنم.
دلایل مخالفت با ادعا	من دلایل مخالف ادعا را شناسایی یا بررسی نمی‌کنم.	می‌گویم که دلایلی علیه ادعا وجود دارد، اما آنها را بررسی نمی‌کنم.	دلایل مخالف ادعایم را بررسی می‌کنم اما برخی را نادیده می‌گیرم یا توضیح نمی‌دهم که چرا با این حال، این ادعا معتبر است.	دلایل مخالف ادعایم را بررسی می‌کنم و توضیح می‌دهم که چرا با این حال، این ادعا معتبر است.
سازماندهی و غیره	نوشته من بدون هدف و بی‌نظم است.	ساختار نوشته من ناپایدار است اما قابل استفاده است. گاهی ممکن است از موضوع اصلی خارج شوم.	نوشته من دارای یک آغاز جذاب، یک بخش میانه آموزنده و یک نتیجه‌گیری رضایت‌بخش است.	نوشته من دارای یک آغاز جذاب، یک بخش میانه آموزنده و یک نتیجه‌گیری رضایت‌بخش است.

شکل ۴.۲: خودسنجی حمایت‌شده از پیش‌نویس مقاله‌ای قانع‌کننده^۱ (بخشی از متن)

جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری از همتایان

همتایان دانش‌آموزان می‌توانند منبع مفید و در دسترس بازخورد باشند. چندین مطالعه که در مدارس دبیرستانی انجام شده‌اند، نشان داده‌اند که رابطه‌ای بین سنجش همتایان و موفقیت تحصیلی وجود دارد (تاپینگ^۱، ۲۰۱۳)، و بازخورد همتایان هم برای ارزشیابی شونده‌ها و هم برای ارزیاب‌ها مفید است. با این حال، باید توجه داشت که بازخورد همتایان باید به دقت تکوین‌یافته باشد تا اطمینان حاصل کنیم که این بازخورد سازنده است و نه تنها به دوستانمان لطف کنیم یا دشمنانمان را سرزنش کنیم. در غیر این صورت، بازخورد همتایان ممکن است به ناکارآمد و غیرموثر تبدیل شود. تقریباً همه کسانی که از آنها سوال کرده‌ایم، تجربه‌های بدی از سنجش همتایان داشته‌اند که مشابه آنچه در شکل ۴.۳ نشان داده شده است، بوده است.



شکل ۴.۳ «یک خانواده خوشحال بزرگ»، چاپ شده با اجازه، ریک دتوری و Creators Syndicate, Inc.

برای اینکه سنجش همتایان مفید باشد و به جای ایجاد مشکل، به یادگیری کمک کند، باید به نکات زیر توجه کرد:

- (۱) **تمرکز بر یادگیری، نه فرد:** بازخورد باید مربوط به یادگیری باشد، نه شخص. یعنی نباید به شخصیت یا ویژگی‌های فردی کسی اشاره کرد، بلکه باید درباره نحوه یادگیری و پیشرفت آن فرد صحبت کرد.
- (۲) **پیشنهادهای مشخص:** بازخورد باید شامل نکات مشخص و عملی برای بهبود باشد. به این معنا که وقتی کسی بازخورد می‌دهد، باید دقیقاً بگوید که فرد باید چه کاری انجام دهد تا پیشرفت کند.
- (۳) **استفاده از یک فرآیند سازنده:** وقتی دانش‌آموزان می‌خواهند به همدیگر بازخورد دهند، باید از روشی استفاده کنند که در آن ابتدا اهداف و معیارهای مشخصی تعیین می‌شود. سپس بازخورد داده می‌شود و در نهایت کار بهبود می‌یابد.

۴) روش «دو ستاره و یک آرزو»: برای کودکانی که ممکن است نتوانند به درستی بازخورد بدهند، معلمان از روش ساده‌ای به نام «دو ستاره و یک آرزو» استفاده می‌کنند. در این روش، دانش‌آموز ابتدا دو نکته مثبت از کار همکلاسی‌اش می‌گوید (مثل دو ستاره) و سپس یک پیشنهاد برای بهبود کار او ارائه می‌دهد (مثل یک آرزو).

این روش‌ها کمک می‌کنند تا بازخورد همتایان مفید و سازنده باشد و از سنجش همتایان بی‌فایده یا توهین‌آمیز جلوگیری شود.



شکل ۴.۴ روند «دو ستاره و یک آرزو» برای بازخورد سازنده همتایان

روند «پله‌های بازخورد» یک روش جامع و سازنده برای ارائه بازخورد به دیگران است که شامل چهار مرحله می‌باشد. در این روند، فردی که بازخورد می‌دهد باید به ترتیب:

۱) **سؤالاتی برای روشن‌سازی** از دانش‌آموز دیگر بپرسد تا اطمینان حاصل کند که درک درستی از کار او دارد.

۲) **جنبه‌های مثبت کار** را شناسایی کرده و بیان کند که چه بخش‌هایی از کار ارزشمند است.

۳) **نگرانی‌ها و مشکلات** موجود در کار را مطرح کرده و نقد سازنده‌ای ارائه دهد.

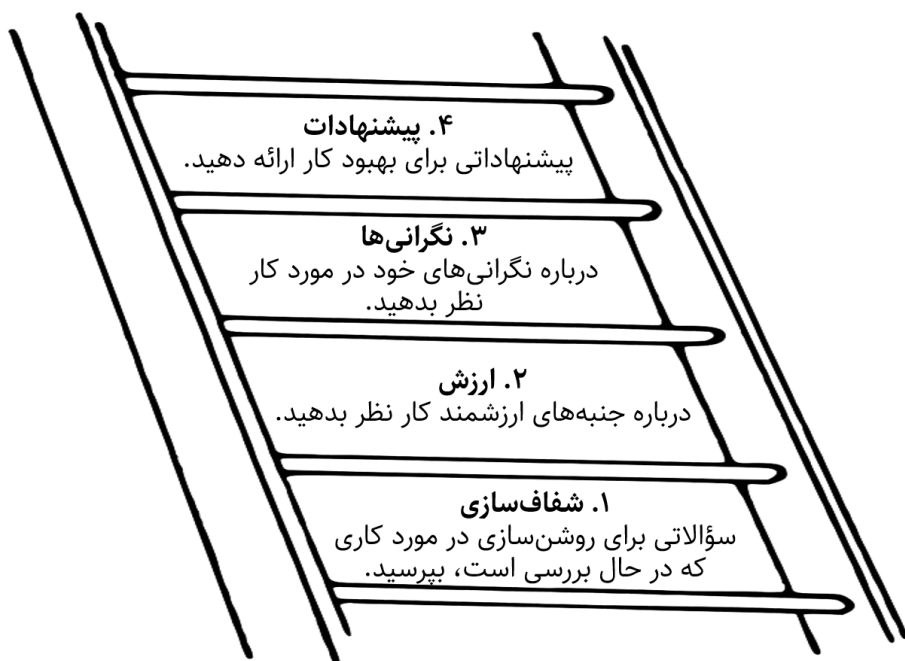
۴) **پیشنهاداتی برای بهبود** کار ارائه می‌دهد تا به فرد کمک کند تا نقاط ضعف را اصلاح کند.

برای دیدن یک ویدیوی آموزشی در مورد نحوه استفاده از این روند در کلاس‌های دبیرستان، می‌توانید به لینک زیر مراجعه کنید:

www.studentsatthecenter.org/resources/student-centered-assessment-video-suite ویدیوی سنجش همتایان

هر مرحله از روند «پله‌های بازخورد» اهمیت ویژه‌ای دارد (پرکینز، ۲۰۰۳). مرحله اول، که شامل پرسیدن سؤالات برای روشن‌سازی است، اغلب نادیده گرفته می‌شود، اما این مرحله نباید فراموش شود. هیچ‌کس

نمی‌تواند بازخورد مفیدی درباره کاری که آن را به‌طور کامل نمی‌فهمد بدهد. ممکن است ایده‌ها در کار خیلی واضح نباشند یا برخی اطلاعات ناقص باشند. پرسیدن سؤالات به‌منظور روشن‌سازی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا ابهامات را برطرف کرده و اطلاعات مورد نیاز را جمع‌آوری کنند تا بازخورد آگاهانه‌تری ارائه دهند.



شکل ۴.۵ نردبان بازخورد منبع: پرکینز (۲۰۰۳)

دومین مرحله، اظهار نظر درباره جنبه‌های مثبت کار است. این مرحله برای ارائه بازخورد سازنده بسیار حائز اهمیت است. ارزش‌گذاری بر جنبه‌های مثبت کار به ایجاد یک فرهنگ حمایتی و درک متقابل کمک می‌کند و به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا نقاط قوت کارشان را شناسایی کنند، نقاطی که ممکن است در غیر این صورت نادیده گرفته شوند. تأکید بر نکات مثبت و ارائه تحسین‌های صادقانه در حین بازخورد، جو حمایتی و تشویق‌کننده‌ای ایجاد می‌کند.

در مرحله سوم، نگرانی‌ها مطرح می‌شود. این نگرانی‌ها باید به‌صورت انتقاد سازنده و بدون توهین بیان شوند. به‌عنوان مثال، می‌توان از جملاتی مانند «آیا به این نکته فکر کرده‌اید؟» یا «شاید شما این نکته را در نظر گرفته‌اید، اما...» استفاده کرد تا نگرانی‌ها به شکلی غیرتهدیدآمیز بیان شوند. این مرحله می‌تواند با مرحله چهارم که ارائه پیشنهادات است، ترکیب شود. در این مرحله، پیشنهاداتی برای حل مشکلات

مطرح شده ارائه می‌شود تا دانش‌آموز بتواند از بازخورد برای بهبود و تعمیق یادگیری خود استفاده کند. این پیشنهادات به‌عنوان پیشنهادهایی غیرالزامی مطرح می‌شوند، و دانش‌آموز دریافت‌کننده بازخورد اختیار کامل برای تصمیم‌گیری در مورد بازنگری‌ها و مراحل بعدی خود دارد.

روندهایی مانند «پله‌های بازخورد» به معلمان کمک می‌کنند تا فرهنگ نقد سازنده را در کلاس‌های خود ایجاد کنند. آموزش دانش‌آموزان به استفاده صحیح از چنین روندهایی ممکن است زمان‌بر باشد، اما نتایج آن به سرعت ملموس خواهد بود. دانش‌آموزان شروع به صحبت درباره کارهایشان می‌کنند و از ایده‌های یکدیگر برای پیشبرد کار خود استفاده می‌کنند. همچنین، زمانی که این روندها با معیارهایی مانند فهرست‌های بررسی یا سنجه‌های ارزیابی ترکیب می‌شوند، دانش‌آموزان به‌طور مؤثرتری از واژگان تخصصی استفاده می‌کنند.

اجرای سنجش همتایان تنها به زمان و تلاش نیاز ندارد، بلکه به اعتماد به توانایی دانش‌آموزان برای رفتار مناسب نیز نیاز دارد. زمانی که دانش‌آموزان بدانند که چه چیزی معتبر است و از فرآیند بازخورد سازنده استفاده کنند، می‌توانند نگرانی‌های مهم را مطرح کرده و پیشنهادات مفید و بینش‌گرایانه‌ای برای بهبود کار یکدیگر ارائه دهند.

تفسیرهای دانش‌آموزان از بازخورد

صرف‌نظر از اینکه بازخورد از کجا می‌آید—از معلمان، هم‌کلاسی‌ها، فناوری‌ها یا خود دانش‌آموزان—اقدامی که دانش‌آموز در پاسخ به آن انجام می‌دهد تا حد زیادی به نحوه دریافت و تفسیر بازخورد بستگی دارد (بلک و ویلیام، ۱۹۹۸). دریافت بازخورد شامل فهمیدن و تفسیر آن است، که مرحله اول در شکل ۱.۲ در فصل ۱ توضیح داده شده است. اگرچه مطالعات کمی در مورد تأثیر تفسیر بازخورد بر یادگیری و موفقیت وجود دارد، اما نظریه‌ها می‌توانند ما را به فرآیند مهم تفسیر بازخورد هدایت کنند. دراپر^۱ (۲۰۰۹) تأکید می‌کند که تفسیرهای مبهم دانش‌آموزان از بازخورد تعیین‌کننده این است که آیا بازخورد مفید خواهد بود یا نه. او معتقد است که دانش‌آموزان می‌توانند بازخورد را به شش روش مختلف تفسیر کنند:

- ۱) **دانش فنی یا روش:** مانند نتیجه‌گیری اینکه شما از بهترین اطلاعات یا روش برای انجام وظیفه استفاده نکردید و هر دو قابل بهبود هستند.
- ۲) **تلاش:** مانند تصمیم‌گیری اینکه شما زمان کافی برای انجام درست وظیفه اختصاص ندادید.

1) Draper



۳) **روش یادگیری درباره یک وظیفه:** مانند درک اینکه شما اطلاعات درستی جستجو نکردید یا معیارهای وظیفه را به درستی متوجه نشده‌اید.

۴) **توانایی:** مانند این باور که شما استعداد لازم برای موفقیت در این وظیفه را ندارید.

۵) **تصادفی:** مانند فرض اینکه هیچ اشتباهی وجود ندارد و موفقیت‌های آینده بدون نیاز به اصلاح حاصل می‌شود.

۶) **فرآیند قضاوت اشتباه:** مانند این که بازخورد نادرست بوده است.

پاسخ‌های دانش‌آموزان به بازخورد احتمالاً به یکی از این شش تفسیر بستگی خواهد داشت. فرض بر این است که تفسیرهای ۱، ۲ و ۳ معمولاً (اگرچه نه همیشه) سازنده‌تر از تفسیرهای ۴، ۵ و ۶ هستند. دراپر از معلمان می‌خواهد که به دانش‌آموزان کمک کنند تا تفسیرهای مناسب و سازنده‌ای از بازخورد بسازند و این کار را از طریق ارائه نشانه‌های ساده و واضح انجام دهند. این نشانه‌ها باید مشخص کنند که کدام تفسیر از بازخورد مفید است. برای مثال، «این یک مشکل فنی ساده است: شما از فرمول صحیح برای حل این مشکل استفاده نکردید» (۱: روش فنی)، یا «آیا زمان و تلاش کافی برای انجام این کار به‌خوبی صرف کرده‌اید؟» (۲: تلاش)، یا «ممکن است مفید باشد که روش یادگیری خود را درباره این وظیفه مرور کنید. چگونه معیار سوم در سنجه‌های ارزیابی را تفسیر کردید؟» (۳: روش یادگیری).

هدف از جمع‌آوری و تفسیر شواهد از معلم، فناوری و خود دانش‌آموزان، انجام اقداماتی بر اساس این شواهد است تا یادگیری پیشرفت کند. در فصل بعد، بر اقداماتی که معلمان و دانش‌آموزان می‌توانند برای پیشبرد یادگیری انجام دهند، تمرکز خواهیم کرد.

خلاصه و جمع‌بندی مترجم

فصل چهارم بر روش‌های جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری برای پاسخ به سوال «اکنون کجا هستیم؟» تمرکز دارد و به معلمان و دانش‌آموزان کمک می‌کند تا با استفاده از این شواهد، یادگیری را تقویت کنند. نکات کلیدی و کاربردی به صورت زیر خلاصه شده است:

- **هدف اصلی:** جمع‌آوری شواهد برای شناسایی وضعیت فعلی یادگیری و هدایت گام‌های بعدی.
 - **روش‌های جمع‌آوری:**
 - غیررسمی: گفت‌وگو، مشاهده، تحلیل کارهای روزمره دانش‌آموزان.
 - رسمی‌تر: اقلام تشخیصی، آزمون‌های موازی، سیستم‌های آنلاین.
 - **کیفیت شواهد:**
 - باید با اهداف و معیارها هم‌راستا باشد (روایی).
 - عادلانه و متناسب با نیازهای همه دانش‌آموزان باشد.
 - به تصمیم‌گیری‌های مؤثر منجر شود (روایی پیامدی).
 - **نقش معلم:**
 - نیازمند «مسلط بودن» است: دانش عمیق درسی، مهارت سنجش، و توانایی پاسخ‌گویی به نیازها.
 - تفسیر لحظه‌ای شواهد برای تنظیم تدریس.
 - **خودسنجی و سنجش همتایان:**
 - دانش‌آموزان با درک اهداف و معیارها، خود و همکلاسی‌هایشان را می‌سنجند.
 - بازخورد سازنده (مثل «دو ستاره و یک آرزو») خودتنظیمی را تقویت می‌کند.
 - **فناوری:** ابزارهایی مثل DIAGNOSER یا ASSISTments بازخورد سریع و تشخیصی ارائه می‌دهند.
 - **نکته عملی:** معلمان باید روش‌ها را برنامه‌ریزی کنند و از تفسیر صحیح بازخورد توسط دانش‌آموزان مطمئن شوند.
- مزیت:** شواهد باکیفیت، یادگیری را هدفمند و خودتنظیمی را تقویت می‌کند.
- این اصول به معلمان امکان می‌دهد شواهد را به ابزاری برای بهبود لحظه‌ای و پایدار یادگیری تبدیل کنند.

تمرین‌هایی برای معلمان

این تمرین‌ها به معلمان کمک می‌کند تا مهارت جمع‌آوری و تفسیر شواهد را در عمل تجربه کنند و تأثیر آن را بر تدریس و یادگیری ببینند.

تمرین ۱: جمع‌آوری شواهد غیررسمی در حین فعالیت

هدف: تمرین مشاهده و تفسیر لحظه‌ای یادگیری.

مراحل:

- یک فعالیت کلاسی (مثلاً بحث گروهی یا حل مسئله) طراحی کنید.
 - حین فعالیت، به پاسخ‌ها و تعاملات گوش دهید و یادداشت کنید (چه کسی درک کرده؟ چه کسی مشکل دارد؟).
 - یک سوال کاوشگر پرسید (مثلاً «چطور به این جواب رسیدی؟») و واکنش‌ها را ثبت کنید.
 - بر اساس مشاهدات، یک تغییر کوچک در تدریس پیشنهاد دهید (مثلاً توضیح کوتاه).
- مزیت: معلم می‌بیند چگونه شواهد غیررسمی به تنظیم تدریس کمک می‌کند.

تمرین ۲: طراحی سوال تشخیصی چندگزینه‌ای

هدف: تمرین ساخت ابزار تشخیصی برای شناسایی شکاف‌ها.

مراحل:

- یک مفهوم درسی (مثلاً کسرها یا چگالی) انتخاب کنید.
 - یک سوال چندگزینه‌ای با ۴ گزینه بنویسید: ۱ پاسخ صحیح، ۳ گزینه نشان‌دهنده سوءفهم‌های رایج (مثلاً «کسر بزرگ‌تر کدام است؟ الف) $\frac{2}{1}$ ب) $\frac{4}{1}$ ج) $\frac{2}{3}$ د) $\frac{1}{2}$ »).
 - پاسخ‌های فرضی دانش‌آموزان را تحلیل کنید و برای هر گزینه، یک گام بعدی تدریس پیشنهاد دهید.
 - سوال را با یک همکار تست کنید و بازخورد بگیرید.
- مزیت: معلم یاد می‌گیرد چگونه سوالات، نیازهای خاص را آشکار کنند.

تمرین ۳: خودسنجی و سنجش همتایان با «دو ستاره و یک آرزو»

هدف: تمرین استفاده از دانش‌آموزان برای جمع‌آوری شواهد.

مراحل:

- یک تکلیف ساده (مثلاً نوشتن پاراگراف) به دانش‌آموزان بدهید.
 - معیارهای موفقیت را با آن‌ها مرور کنید (مثلاً «ایده واضح باشد»).
 - از دانش‌آموزان بخواهید کار خود را بسنجند و سپس به صورت دو نفره، با روش «دو ستاره و یک آرزو» (۲ نکته مثبت، ۱ پیشنهاد بهبود) به هم بازخورد دهند.
 - بازخوردها را جمع‌آوری کنید و بر اساس آن، یک توصیه کلاسی بدهید.
- مزیت: معلم می‌فهمد چگونه خودسنجی و سنجش همتایان، خودتنظیمی را تقویت می‌کند.

فصل پنجم: برداشتن گام علمی

این فصل بر این فرضیه استوار است که اگر هیچ اقدامی بر اساس شواهد به دست آمده از یادگیری انجام نشود، سنجش تکوینی نخواهد بود. در بخش اول فصل، به اقداماتی که معلمان می توانند بر اساس شواهد یادگیری انجام دهند، پرداخته شده و پیشنهاداتی برای اقدام فوری و برنامه ریزی دروس بعدی ارائه می شود. بخش دوم به اقداماتی که دانش آموزان می توانند انجام دهند اختصاص دارد. این بخش، استراتژی های سنجشی را معرفی می کند که معلمان به کار می برند تا دانش آموزان را وادار کنند اصلاحات لازم را انجام دهند، ایده های خود را بازنگری کنند و اصلاحات مرتبط با اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت انجام دهند.

همان طور که در فصل های قبلی گفته شد، تمرکز سنجش تکوینی در کلاس درس بیشتر بر اطلاع رسانی به یادگیری است تا اندازه گیری یا جمع بندی آن. معلمان و دانش آموزان شواهدی از یادگیری در طول درس به دست می آورند تا بتوانند اقدامات مناسب انجام دهند و یادگیری را پیش ببرند.

اقدامات معلمان

در فصل ۴ به تفسیر شواهدی که معلمان به طور هدفمند جمع آوری می کنند تا پیشرفت یادگیری دانش آموزان را پیگیری کنند، پرداخته ایم. پس از تفسیر این شواهد که معمولاً به صورت آنی انجام می شود، باید تصمیم بگیرید که چه اقدامی انجام دهید. به طور کلی، شما سه گزینه برای اقدام دارید:

(۱) ادامه تدریس بر اساس برنامه تعیین شده؛

(۲) اعمال تغییرات فوری در روش تدریس؛ و

(۳) برنامه ریزی برای دروس آینده.

در هر یک از این موارد، شما تصمیماتی آموزشی می گیرید که بر اساس شواهد وضعیت فعلی یادگیری دانش آموزان اتخاذ می شود.

(۱) ادامه تدریس بر اساس برنامه تعیین شده

ممکن است شما بخواهید در بخشی از درس شواهدی از یادگیری دانش آموزان جمع آوری کنید تا مطمئن شوید آنها مفهوم اصلی یک ایده را قبل از رفتن به بخش بعدی درس که آن را گسترش می دهد، به درستی درک کرده اند. برای مثال، در فصل ۴ اشاره کردیم که شارون پرنیسی، معلم کلاس ششم، به طور

عملدی شواهدی از درک دانش‌آموزان در مورد نقطه‌گذاری روی شبکه مختصات جمع‌آوری کرد. اگر او متوجه می‌شد که دانش‌آموزان به‌خوبی این مفهوم را درک کرده‌اند، تصمیم می‌گرفت که به بخش بعدی درس، که شامل نقطه‌گذاری در چهار قسمت صفحه مختصات بود، ادامه دهد. مشابه این، در یک درس علوم تجربی، معلم ممکن است ابتدا از دانش‌آموزان بخواهد که آزمایش مربوط به تبدیل انرژی را انجام دهند و مشاهده کنند که چگونه انرژی حرکتی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود. سپس، معلم شواهدی از درک دانش‌آموزان جمع‌آوری می‌کند، مانند سؤالاتی در مورد نتایج آزمایش. اگر دانش‌آموزان مفهوم تبدیل انرژی را به‌درستی درک کرده باشند، معلم به بخش بعدی درس که شامل مثال‌های پیچیده‌تر از تبدیل انرژی است، ادامه می‌دهد.

در هر دو مثال، معلم تصمیم می‌گیرد که بر اساس شواهد یادگیری دانش‌آموزان، به درس طبق برنامه ادامه دهد. اگر دانش‌آموزان درک کافی نداشته باشند، معلم اقدام متفاوتی انجام خواهد داد. این همان اصولی است که در فصل ۲ توضیح داده شد: ترکیب سنجش با تدریس و استفاده از شواهد برای پیشرفت یادگیری.

۲) انجام اصلاحات فوری در تدریس

وقتی معلمان متوجه می‌شوند که باید تغییرات فوری در تدریس خود ایجاد کنند تا مسیر یادگیری دانش‌آموزان حفظ شود، می‌توانند از مجموعه‌ای از فنون مختلف استفاده کنند. این فنون که در نیوزیلند به نام «اعمال هدفمند تدریس»^۱ شناخته می‌شود، شامل مواردی مثل مدل‌سازی، یادآوری، پرسش‌گری، توضیح، هدایت و دادن بازخورد است. این مهارت‌ها به معلمان کمک می‌کند تا بدانند در پاسخ به شواهد یادگیری دانش‌آموزان باید چه اقداماتی انجام دهند. این مهارت‌ها بخشی از توانایی‌های پیشرفته در سنجش تکوینی هستند و برای تدریس مؤثر بسیار مهم‌اند. یکی از معلمان در نیویورک اهمیت این تغییرات فوری را این‌طور توضیح داده است: «این تبدیل به یک راه‌حل سریع می‌شود — شما به جایی که دانش‌آموز قرار دارد می‌رسید، به جای اینکه کل کلاس را دوباره تدریس کنید.» حالا بیایید با دقت بیشتری به اعمال عملدی تدریس نگاه کنیم.

مدل‌سازی

مدل‌سازی^۲ هدفمند می‌تواند یک واکنش آموزشی مؤثر به شواهد یادگیری باشد. به عنوان مثال در یک کلاس زبان انگلیسی، اگر معلم متوجه شود که دانش‌آموزان به‌طور کامل درک نمی‌کنند که چگونه از

1) Deliberate Acts of Teaching

2) Modeling

زمان‌های مختلف فعل در جملات استفاده کنند، ممکن است معلم برای مدل‌سازی این موضوع، چند جمله به زبان انگلیسی بسازد و نشان دهد که چگونه زمان‌های مختلف فعل بر معنی جمله تأثیر می‌گذارند.

به عنوان مثال، معلم ممکن است جمله‌هایی مانند "I eat an apple" و "I ate an apple" را بنویسد و توضیح دهد که تفاوت زمانی در این دو جمله چیست. در یک کلاس دیگر، اگر دانش‌آموزان در درک مفهوم سوالات خاص در زبان انگلیسی مشکل داشته باشند، معلم می‌تواند به‌طور مستقیم نحوه پرسش سوالات را مدل‌سازی کند.

برای مثال، معلم سوالاتی مانند "What is your favorite color?" را بپرسد و نحوه پاسخ دادن به آن‌ها را توضیح دهد تا دانش‌آموزان متوجه شوند که چرا این نوع سوالات باید به این شکل پرسیده شوند.

در این مثال‌ها، معلم از مدل‌سازی برای نشان دادن نحوه استفاده صحیح از زبان انگلیسی استفاده می‌کند و این کار به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یادگیری خود را بهبود بخشند.

تلنگر آموزشی

تلنگر آموزشی^۱ به این معناست که معلم دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا از دانش قبلی خود استفاده کنند تا به راه‌حل‌های مسئله برسند. برای مثال، در درس ریاضی، اگر دانش‌آموزان در حل یک مسئله گیر کرده باشند، معلم ممکن است از آن‌ها بخواهد که به روش‌های قبلی فکر کنند و بپرسد: «یادتان می‌آید که چگونه از اعداد جهت‌دار استفاده کردید؟ به روشی که بلد هستید فکر کنید و آن را به این مسئله ارتباط دهید.» یا معلم می‌تواند بحثی را راه بیندازد و بگوید: «می‌خواهم با هم درباره آنچه باید برای حل این مسئله بدانید، صحبت کنید.»

در درس خواندن نیز، اگر دانش‌آموزی در درک یک متن مشکل داشته باشد، معلم ممکن است بگوید: «فکر کنید چه چیزهایی درباره این موضوع می‌دانید و از آن اطلاعات برای کمک به فهمیدن مطلب نویسنده استفاده کنید.» این روش‌ها به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا از دانش قبلی خود برای درک بهتر مطالب استفاده کنند.

1) Prompting

پرسش‌گری

پرسش‌گری^۱ یکی از روش‌های مهم تدریس است که معلمان در تمامی زمینه‌های درسی از آن بهره می‌برند. پرسش‌ها دو هدف دارند: یکی برای سنجش وضعیت فعلی یادگیری دانش‌آموزان و دیگری برای پاسخ به اطلاعات حاصل از سنجش. سوالات سنجش به منظور ارزشیابی میزان پیشرفت دانش‌آموزان در مقایسه با اهداف یادگیری و معیارهای مشخص طراحی می‌شوند. این سوالات می‌توانند هم به صورت رسمی و کتبی و هم به صورت غیررسمی و شفاهی در حین گفتگوهای تدریسی مطرح شوند.

اما سوالات زمانی به یک ابزار مؤثر تدریس تبدیل می‌شوند که برای پیشبرد یادگیری دانش‌آموزان و بر اساس شواهدی که معلم جمع‌آوری کرده است، استفاده شوند. به عبارت دیگر، این سوالات به طور خاص برای پاسخ به نیازهای آموزشی طراحی می‌شوند. آن‌ها زمانی مفید خواهند بود که:

- به طور خاص به کمک دانش‌آموزان برای دستیابی به هدف یادگیری کمک کنند.
- تمرکز اصلی بر تفکر و درک دانش‌آموزان باشد.
- فرصت کافی برای فکر کردن به دانش‌آموزان داده شود.
- ایده‌ها و پاسخ‌های دانش‌آموزان ارزشمند شناخته شوند، بدون اینکه معلم نشان دهد که آن‌ها ناکافی هستند.

- سوالات پیگیری مناسبی برای گسترش تفکر دانش‌آموزان پرسیده شود.
- این شیوه پرسش‌گری به معلمان کمک می‌کند تا یادگیری را به طور مؤثری پیش ببرند. پرسش‌گری که به یادگیری دانش‌آموزان کمک می‌کند، با روش رایج آغاز-پاسخ-ارزشیابی^۲ (IRE) که معمولاً در کلاس‌ها استفاده می‌شود، تفاوت زیادی دارد (کازدن، ۱۹۸۸؛ مهان، ۱۹۷۹). در روش IRE، بیشتر بر پاسخ‌های صحیح تمرکز می‌شود تا بر حمایت از فرآیند یادگیری.

منظور از Initiation-Response-Evaluation (IRE) یا آغاز-پاسخ-ارزشیابی یک مدل رایج در کلاس‌های درس است که معمولاً توسط معلمان برای هدایت گفتگوهای کلاسی استفاده می‌شود. در این مدل:

- ۱) آغاز (Initiation): معلم یک سوال می‌پرسد یا یک فعالیت را شروع می‌کند.
- ۲) پاسخ (Response): دانش‌آموز به سوال یا فعالیت پاسخ می‌دهد.
- ۳) ارزشیابی (Evaluation): معلم پاسخ دانش‌آموز را ارزشیابی می‌کند و معمولاً آن را تایید یا رد می‌کند.

این روش معمولاً بر پاسخ‌های صحیح تمرکز دارد و بیشتر به طور یکطرفه از معلم به دانش‌آموز اعمال می‌شود. در این فرآیند، معلم نقش غالبی دارد و در واقع هدایت‌کننده اصلی است. این مدل ممکن است باعث محدود شدن فرصتی برای گفتگو و بررسی عمیق‌تر نظرات و ایده‌های دانش‌آموزان شود.

برای مثال، زمانی که معلم می‌خواهد دانش‌آموزان را به درک موضوع یک شعر هدایت کند، از آن‌ها می‌پرسد: «به نظر شما این شعر درباره چیست؟» این سوال خوب است زیرا می‌تواند ایده‌های دانش‌آموزان را جلب کند. اما زمانی که یک دانش‌آموز پاسخ می‌دهد، معلم ممکن است بگوید: «آیا ایده‌های دیگری هست؟ او درست نگفته است»، که این کار عملاً مانع از ادامه کاوش در تفکرات و ایده‌های دانش‌آموز می‌شود.

در مثال زیر (جدول ۱.۵)، یک معلم زبان فارسی به دانش‌آموزان در نگارش انشاء کمک می‌کند تا اشتباهات رایج و چالش‌های ممکن را اصلاح کنند. در این مثال، دانش‌آموزان در حال نوشتن انشای خود در مورد یک موضوع خاص هستند و معلم با استفاده از یادآوری‌ها و سوالات مختلف به آنها کمک می‌کند تا انشای خود را بهبود بخشند.

جدول ۱.۵: مسائل و سوالات برای واحد نگارش فارسی

سوالات و پیشنهادات	مسائل رایج
• آیا واژه‌هایی که استفاده کرده‌اید مناسب با موضوع انشاء هستند؟	استفاده نادرست از واژگان
• آیا می‌توان از واژه‌های ساده‌تری برای رساندن مفهوم استفاده کرد؟	
• آیا جملات شما به صورت روشن و ساده بیان شده‌اند؟	ابهام در ساختار جملات
• آیا جمله‌ها به هم ارتباط دارند یا هرکدام جداگانه هستند؟	
• آیا اشتباهی در املاي کلمات وجود دارد؟	عدم دقت در نگارش
• آیا جملات شما از نظر دستوری درست هستند؟	
• آیا از علامت‌گذاری درست استفاده کرده‌اید؟	نکات گرامری و ویرایشی
• آیا جملات شما به درستی از نظر زمان و تعداد افعال همخوانی دارند؟	
• آیا مثال‌ها و تشبیهات شما با موضوع انشاء مرتبط هستند؟	مثال‌ها و تشبیهات نامناسب
• آیا مثال‌ها برای خواننده قابل فهم و مناسب هستند؟	

برای مثال: دانش‌آموز در انشای خود از کلمه «زیبا» به تعداد زیاد استفاده می‌کند، اما معلم می‌پرسد: آیا می‌توان به جای «زیبا» از کلمات دیگر مانند «دل‌انگیز» یا «جذاب» استفاده کرد؟ یا ممکن است دانش‌آموز جمله‌ای با اشتباه نگارشی بنویسد که معلم از او بخواهد آن را اصلاح کند.

در درس زبان انگلیسی و مهارت صحبت کردن، دانش‌آموزان به صورت گروهی یا دو نفره در حال تمرین مهارت مکالمه هستند. در این درس، هدف تقویت توانایی دانش‌آموزان در استفاده از زبان انگلیسی در مکالمات روزمره و ارتباطات اجتماعی است. پس از انجام تمرینات مکالمه‌ای و بحث در مورد موضوعات مختلف، دانش‌آموزان به مجموعه‌ای از سوالات پاسخ می‌دهند که بر روی ساختار جملات،

واژگان و ارتباط مؤثر تمرکز دارند. معلم با گروه‌ها برای بحث در مورد پاسخ‌ها و بهبود مهارت‌های مکالمه‌ای آنها درگیر می‌شود و سؤالاتی را می‌پرسد که به تحلیل ساختار جملات و بهبود تلفظ و روانی مکالمه‌ها کمک کند (جدول ۵.۲).

جدول ۵.۲: مسائل و سؤالات برای درس زبان انگلیسی

مسائل آشکار شده توسط شواهد	سؤالات و درخواست‌ها
عدم استفاده از جملات پیچیده و واژگان متنوع	آیا می‌توانید جمله‌ای با یک فعل مرکب مثل (have been, will have) بسازید؟
	از واژگان جدیدی که یاد گرفته‌اید در مکالمه خود استفاده کنید. آیا می‌توانید معنای آن‌ها را به دوست خود توضیح دهید؟
	چه واژگانی می‌توانند جایگزین واژگان ساده‌ای که در مکالمه استفاده می‌کنید شوند؟
	سعی کنید جمله‌های پیچیده بسازید، مثل جملات شرطی یا جملات با مفعول چندگانه.
	آیا می‌توانید جمله‌ای با یک صفت مقایسه‌ای بسازید؟ چه واژه‌هایی برای مقایسه استفاده می‌کنید؟
مشکل در تلفظ صحیح کلمات و عبارات	لطفاً این کلمه را دوباره تلفظ کنید و ببینید آیا می‌توانید آن را بهتر بیان کنید.
	در مکالمه، هنگام مواجهه با کلمات دشوار، آیا می‌توانید از همکلاسی‌تان بخواهید تلفظ صحیح آن‌ها را بگوید؟
	آیا کلماتی که تلفظ آن‌ها را اشتباه کرده‌اید را در یک جمله جدید دوباره بیان می‌کنید؟
	سعی کنید جمله‌ای با تلفظ صحیح و سرعت طبیعی بگویید، بدون اینکه تلفظ خود را تغییر دهید.
	آیا می‌توانید جمله‌ای که گفته‌اید را با تلفظ متفاوت تکرار کنید و ببینید که آیا جمله طبیعی‌تر به نظر می‌رسد؟
استفاده نادرست از زمان‌ها یا ساختارهای گرامری	آیا می‌توانید جمله‌ای با زمان حال کامل بسازید؟ برای چه مواقعی باید از این زمان استفاده کنید؟
	آیا می‌توانید از زمان گذشته ساده و حال کامل به درستی استفاده کنید؟ مثال بزنید.
	در مکالمه، آیا توانستید ساختار جملات شرطی) مثل ("If I were you. . .") را به درستی استفاده کنید؟
	زمانی که درباره رویدادهای آینده صحبت می‌کنید، از چه ساختار گرامری برای نشان دادن زمان استفاده می‌کنید؟

آیا می‌توانید یک سوال با ساختار "wh" درست کنید و در مکالمه از آن استفاده کنید؟	
وقتی نظر خود را می‌دهید، آیا می‌توانید جزئیات بیشتری اضافه کنید؟ مثلاً چرا این نظر را دارید؟	
آیا می‌توانید نظراتان را با مثال‌های مشخص و واضح توضیح دهید؟	
هنگام بیان ایده، آیا می‌توانید دلایل پشت آن را هم به طرف مقابل توضیح دهید؟	نبود شفافیت در بیان ایده‌ها و نظرات
آیا می‌توانید نظراتان را با استفاده از واژه‌های مناسب (مثل "I believe", "In my opinion") مطرح کنید؟	
هنگامی که نظری مخالف دریافت می‌کنید، آیا می‌توانید با دقت و شفافیت نظراتان را اصلاح یا تغییر دهید؟	
وقتی طرف مقابل صحبت می‌کند، آیا توجه کامل دارید؟ سعی کنید جملات او را با دقت تکرار کنید تا بفهمید دقیقاً چه گفته است.	
آیا به سوالات طرف مقابل به طور کامل پاسخ می‌دهید یا فقط به بخشی از آن‌ها توجه می‌کنید؟	مشکل در گوش دادن فعال و پاسخ‌دهی به سوالات
در مکالمات، آیا وقتی طرف مقابل سوال می‌پرسد، جواب‌های شما کاملاً مرتبط با سوالات است؟	
آیا می‌توانید نظر خود را با دقت بیشتری نسبت به سوال طرف مقابل مطرح کنید؟	
هنگام مکالمه، آیا می‌توانید توجه خود را به جزئیات مکالمه جلب کرده و سوالات جدیدی برای ادامه مکالمه بپرسید؟	
در حالی که مکالمه پیش می‌رود، آیا می‌توانید موضوع را به سمت دیگری هدایت کنید؟	نبود تطابق در موضوع مکالمه
اگر مکالمه از موضوع اصلی خارج شد، چگونه می‌توانید به آرامی آن را به مسیر اصلی برگردانید؟	
آیا می‌توانید سوالاتی بپرسید که به جریان طبیعی مکالمه ادامه دهند؟	
وقتی که مکالمه به بن‌بست می‌رسد، آیا می‌توانید یک سوال یا عبارت جدید برای بازگشت به بحث اصلی ارائه دهید؟	
اگر مکالمه به سمت موضوعی که علاقه‌مند به آن نیستید پیش می‌رود، آیا می‌توانید با احترام آن را تغییر دهید؟	

این سوالات و درخواست‌ها به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا مهارت‌های مختلف مکالمه‌ای خود را بهبود دهند، از جمله استفاده از واژگان متنوع، گرامر درست، تلفظ صحیح و توانایی شنیدن و پاسخ دادن به سوالات با دقت و شفافیت.

در هر دو مثال، ما یادآوری‌ها و سوالاتی را می‌بینیم که معلمان در پاسخ به مسائلی که در طول درس پیش آمده‌اند، استفاده کرده‌اند. در هر مورد، پاسخ معلم بستگی به وضعیت فعلی یادگیری دانش‌آموزان دارد و به‌طور طراحی‌شده‌ای برای حمایت از دانش‌آموزان به‌منظور پیشرفت آن‌ها طراحی شده است. دانستن سوالات درست برای پرسیدن به‌عنوان ابزاری آموزشی بستگی به دانش محتوای معلمان و دانش آن‌ها از نحوه یادگیری دانش‌آموزان آن محتوا دارد. فکر کردن از قبل در مورد اینکه احتمالاً پاسخ‌های دانش‌آموزان چه دامنه‌ای خواهند داشت، می‌تواند به معلمان کمک کند تا آماده باشند تا در لحظه سوالات درستی را بپرسند که می‌تواند یادگیری را حمایت کرده و گسترش دهد.

گفتن^۱

توجه داشته باشید که در مثال‌های بالا، در بعضی مواقع پاسخ‌ها به صورت گفتاری ارائه شده‌اند. گاهی اوقات، فقط گفتن چیزی به دانش‌آموزان ممکن است بهترین روش برای حفظ جریان یادگیری باشد. هدف از گفتن این است که در لحظه، شکاف‌های موجود را پر کرده و به دانش‌آموز این امکان را بدهد که به پیشرفت خود ادامه دهد. مثال‌هایی از گفتن شامل عبارت‌های زیر هستند:

- منبع دیگری پیدا کنید که از نتیجه‌گیری شما پشتیبانی کند.
- شما باید اندازه‌گیری کنید تا طول سایه‌ها را پیدا کنید.
- سوال را دوباره بخوانید و به کلمات «با مدرک از متن» توجه کنید.
- اگر در املاي برخی از این کلمات مشکل دارید، دیکشنری آنلاین را روی دسکتاپ خود قرار دهید.
- آن کلمه یعنی _____. حالا به خواندن ادامه دهید.
- کمی بیشتر آزمایش کنید و الگو پیدا کنید.

پاسخ‌های گفتاری باید به صورت هدفمند استفاده شوند، یعنی زمانی که دانش‌آموزان نیاز به اطلاعات سریع دارند تا بتوانند به جلو حرکت کنند، نه در زمانی که باید تفکر خود را عمیق‌تر یا گسترده‌تر کنند.

توضیح دادن

در مثال‌های مختلف آموزشی، گاهی اوقات تنها گفتن چیزی به دانش‌آموزان برای پیشبرد یادگیری کافی نیست و نیاز به توضیحاتی فراتر از آن وجود دارد. به عنوان مثال، در درس خواندن زبان انگلیسی، ممکن است معلم تصمیم بگیرد که به جای صرفاً پرسیدن سوالات، توضیحاتی ارائه دهد تا نشان دهد چگونه

1) Telling

می‌توان از ساختار مقدمه و نتیجه‌گیری متن برای شناسایی استدلال اصلی استفاده کرد. این توضیحات به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا بهتر متوجه شوند که چگونه باید متن را تجزیه و تحلیل کنند. در مثال درس ریاضی نیز، معلم ممکن است به جای پرسیدن سوالات ساده‌ای مانند «شعاع بزرگ‌ترین دایره چیست؟» تصمیم بگیرد که یک توضیح عمیق‌تر ارائه دهد تا دانش‌آموزان به درک بهتری از مفهوم شعاع دایره و نحوه محاسبه آن برسند. این نوع توضیحات به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به جای فقط دادن پاسخ، درک عمیق‌تری از مفاهیم پیدا کنند.

همچنین در درس تاریخ، زمانی که دانش‌آموزان در حال بررسی یک مقاله تاریخی از سال ۱۸۹۸ درباره غرق شدن «USS Maine» هستند، معلم ممکن است تصمیم بگیرد که برای درک بهتر متن، توضیحاتی درباره ژورنالیسم زرد (که در آن زمان رایج بوده) ارائه دهد. این توضیحات به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا بتوانند مقاله را بهتر ارزشیابی کنند و تفکر انتقادی خود را در مورد منابع تاریخی تقویت کنند. در نهایت، این تصمیمات بر اساس تجربه معلم و نیازهای دانش‌آموزان در لحظه اتخاذ می‌شوند. معلم باید ارزشیابی کند که آیا سوال یا توضیح بهترین گزینه برای پیشبرد یادگیری است یا خیر.

توضیح دادن به دانش‌آموزان بر اساس شواهد، مهارتی پیچیده است. معلمان باید با دقت فکر کنند که چگونه اطلاعاتی که می‌خواهند دانش‌آموزان دریافت کنند، به طور مؤثر منتقل شود. به عنوان مثال، تحقیقات مارگارت و همکارانش در مورد کیفیت تدریس ریاضی و ویژگی‌های زبانی و گفتمانی توضیحات معلمان در مقطع ششم ابتدایی، تغییرات قابل توجهی را در نحوه توضیح اصول کلیدی جبر نشان داد. برخی از توضیحات اشتباه بودند، برخی از مثال‌ها و استعاره‌ها نامناسب و برخی از واژگان به اشتباه معرفی شده بودند (بیلی و هریتیج، ۲۰۱۷).

هدایت کردن

هدایت کردن^۱ در فرآیند تدریس به سادگی دادن دستورالعمل‌های خاص و مستقیم به دانش‌آموزان است. به عنوان مثال، ممکن است معلم بگوید: «به همکلاسی خود نگاه کنید و نظر خود را به اشتراک بگذارید...» یا «نوشتن خود را در یک صفحه جدید شروع کنید» یا «یادداشت‌هایی در حاشیه بنویسید». این نوع دستورالعمل‌ها به وضوح و به طور مستقیم دانش‌آموزان را در جهت فعالیت‌های مشخص هدایت می‌کند. مانند تمام اقدامات عمدی در تدریس، هدایت کردن باید با دقت و برای هدفی خاص انجام شود. این

1) Directing

هدایت همیشه باید به پیشرفت یادگیری کمک کند و به طور مؤثر به دانش‌آموزان کمک کند تا درک بهتری از مطالب پیدا کنند و در مسیر یادگیری خود پیشرفت کنند.

ارائه بازخورد^۱

یکی از قوی‌ترین اقداماتی که معلمان می‌توانند انجام دهند، ارائه بازخورد به دانش‌آموزان است. جان هتی با تحلیل بیش از ۸۰۰ تحقیق مرتبط با دستاوردهای آموزشی، به این نتیجه رسید که برخی روش‌ها تأثیر بیشتری دارند. هتی روش‌هایی را که تأثیر بالای ۰.۴ دارند مفید دانست و روش‌هایی که تأثیر کمتری از این مقدار دارند نیاز به بررسی بیشتر داشتند. تأثیر بازخورد در یادگیری تأثیری بالا به اندازه ۰.۷۳ دارد که حتی بیشتر از تأثیر رابطه معلم-دانش‌آموز (۰.۷۲) است. در حالی که تأثیر اندازه کلاس و گروه‌بندی توانایی‌ها تأثیرات کمتری دارند (۰.۲۱ و ۰.۱۲ به ترتیب). در فصل اول، به طور مفصل به موضوع بازخورد پرداخته‌ایم. در اینجا برخی از مثال‌های بازخورد معلم در پاسخ به شواهد آورده شده است.

Visible Learning یا «یادگیری قابل مشاهده» یک نظریه آموزشی است که توسط **جان هتی** پایه‌گذاری شده و به بررسی تأثیر روش‌های مختلف تدریس و یادگیری بر پیشرفت دانش‌آموزان می‌پردازد. این نظریه به طور خاص بر اساس داده‌ها و شواهد علمی به معلمان کمک می‌کند تا روش‌های خود را بهینه کرده و نتیجه بهتری در یادگیری دانش‌آموزان کسب کنند.

در این نظریه، هتی از مفهوم **اندازه اثر (Effect Size)** استفاده می‌کند که به اندازه تأثیر یک روش یا استراتژی بر یادگیری دانش‌آموزان اشاره دارد. با بررسی بیش از ۸۰۰ فراتحلیل (Meta-analysis)، هتی و تیمش نشان دادند که برخی روش‌ها و عواملی که در کلاس درس اتفاق می‌افتند، تأثیر بسیار بیشتری از دیگران دارند.

هدف Visible Learning این است که:

- یادگیری برای دانش‌آموزان **قابل مشاهده** و **اندازه‌گیری** باشد.
 - معلمان بتوانند روند پیشرفت دانش‌آموزان را به وضوح مشاهده کرده و اقدامات خود را بر اساس شواهد علمی تنظیم کنند.
 - معلمان و دانش‌آموزان با **بازخورد مؤثر**، عملکرد خود را بهبود دهند.
- برای کمک به معلمان در استفاده از **Visible Learning**، هتی اقداماتی را معرفی کرده که می‌توانند در کلاس‌های درس به کار گیرند:

۱) سنجش و بازخورد مستمر

- **بازخورد سریع و مؤثر:** معلمان باید به دانش‌آموزان بازخورد بدهند تا بتوانند در لحظه یادگیری خود را تنظیم کنند. این بازخورد باید با جزئیات و واضح باشد.



- **شواهد مستمر از یادگیری:** سنجش‌های منظم و بررسی پیشرفت دانش‌آموزان به معلمان این امکان را می‌دهد که تصمیمات تدریسی خود را بر اساس شواهد دقیق بگیرند.

۲) ایجاد محیط یادگیری مثبت

- **رابطه معلم-دانش‌آموز:** معلمانی که روابط مثبت با دانش‌آموزان خود برقرار می‌کنند، می‌توانند تأثیر بیشتری در یادگیری داشته باشند. محیط‌های یادگیری که در آن‌ها احترام و تعامل وجود دارد، برای یادگیری مؤثرتر هستند.

- **مشارکت فعال دانش‌آموزان:** معلمان باید دانش‌آموزان را تشویق کنند که در یادگیری خود فعال باشند و در فرایند تصمیم‌گیری‌های آموزشی نقش داشته باشند.

۳) تنظیم روش‌های تدریس بر اساس نیاز دانش‌آموزان

- **تمرکز بر شواهد:** روش‌های تدریس باید مبتنی بر داده‌ها و شواهد باشند، نه بر فرضیات. معلمان باید ارزشیابی کنند که کدام استراتژی‌ها برای هر دانش‌آموز خاص مؤثر هستند.
- **آگاهی از پیشرفت‌ها:** معلمان باید پیشرفت‌های دانش‌آموزان را به طور منظم بررسی کرده و از آن‌ها برای تنظیم استراتژی‌های تدریس استفاده کنند.

۴) هدف‌گذاری دقیق

- **تنظیم اهداف مشخص:** معلمان باید اهداف آموزشی شفاف و قابل اندازه‌گیری تعیین کنند و دانش‌آموزان را در جریان پیشرفت خود قرار دهند.
- **ارزشیابی عملکرد بر اساس اهداف:** این اهداف باید به وضوح در فرآیند یادگیری پیگیری و ارزشیابی شوند تا اطمینان حاصل شود که دانش‌آموزان به آن‌ها دست یافته‌اند.

۵) استفاده از استراتژی‌های اثربخش

- **تدریس فعال و یادگیری مشارکتی:** حتی تأکید می‌کند که یادگیری فعال و مشارکتی یکی از عوامل مؤثر در یادگیری است. استفاده از فعالیت‌های گروهی، پروژه‌های تیمی و بحث‌های کلاسی می‌تواند کمک‌کننده باشد.
- **استفاده از فناوری:** استفاده از فناوری در آموزش برای ایجاد یادگیری فعال و مشارکتی در کلاس مفید است. این روش‌ها به معلمان کمک می‌کنند تا یادگیری را برای دانش‌آموزان جذاب‌تر و مؤثرتر کنند.

۶) فراهم کردن فرصت برای تفکر عمیق

- **تشویق به تفکر انتقادی:** معلمان باید فرصت‌هایی را فراهم کنند که دانش‌آموزان بتوانند به تفکر انتقادی پرداخته و مفاهیم را به طور عمیق‌تر درک کنند.
- **تحلیل مشکلات و راه‌حل‌ها:** معلمان باید دانش‌آموزان را به تحلیل و ارزشیابی مشکلات بکشاند و آن‌ها را تشویق کنند تا راه‌حل‌های خلاقانه پیدا کنند.

۷) فرهنگ بازخورد و اصلاح

- **تشویق به اصلاح خود:** معلمان باید دانش‌آموزان را به اصلاح اشتباهات خود ترغیب کنند و به آن‌ها یاد دهند که بازخورد را به عنوان فرصتی برای بهبود ببینند، نه فقط به عنوان نقد.
 - **پذیرش اشتباهات:** ایجاد محیطی که در آن اشتباهات به عنوان بخشی از فرایند یادگیری پذیرفته شوند، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا با اعتماد به نفس بیشتری به یادگیری ادامه دهند.
- در مجموع، **Visible Learning** یک رویکرد جامع و مبتنی بر شواهد است که می‌تواند به معلمان کمک کند تا تصمیمات آموزشی خود را بهبود بخشند. با استفاده از این نظریه، معلمان می‌توانند روش‌های تدریس خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که بیشترین تأثیر را بر یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد و در نتیجه، کیفیت آموزش و نتایج تحصیلی دانش‌آموزان به طور قابل توجهی افزایش یابد.

در اینجا سه مثال از بازخورد معلمان به دانش‌آموزان آورده شده است:

۱) در یک کلاس پنجم، دانش‌آموزی از معلم خود می‌پرسد که آیا می‌تواند دو سوال بلاغی را به‌طور متوالی بپرسد. معلم بعد از بحث، به او پیشنهاد می‌دهد که ایده‌ها را در یک سوال ترکیب کند. پس از این، معلم دوباره با دانش‌آموز بررسی می‌کند تا مطمئن شود که بازخورد به درستی استفاده شده است.

۲) در یک کلاس تربیت بدنی، معلم بعد از تماشای یک بازی فوتبال به دانش‌آموز می‌گوید که او خوب موقعیت بازیکنان را درک کرده، اما در دفع توپ دقت کافی نداشته است. معلم پیشنهاد می‌کند که در کلاس بعدی روی تمرینات دفع توپ کار کند.

۳) در یک کلاس علوم، معلم طراحی آزمایش یک دانش‌آموز را بررسی کرده و به او می‌گوید که طراحی‌اش مناسب است، اما باید یک عامل دیگر را نیز ثابت نگه دارد. او از دانش‌آموز می‌خواهد که طرح خود را مرور کند و پیشنهاد می‌دهد که دوباره با او ایده‌هایش را در میان بگذارد.

در همه این مثال‌ها، معلم بازخوردی می‌دهد که به دانش‌آموز کمک می‌کند تا یادگیری خود را بهبود دهد. نوع و زمان بازخورد بستگی به نیاز دانش‌آموزان دارد. ارائه بازخورد مفید است فقط زمانی که دانش‌آموزان فرصت داشته باشند تا از آن استفاده کنند، بنابراین معلمان باید زمان کافی برای این کار در نظر بگیرند.

۳) برنامه‌ریزی برای درس‌های بعدی

ادامه دادن به درس برنامه‌ریزی‌شده یا انجام تدابیر تدریس شامل اقداماتی فوری یا تقریباً فوری در طول یک جلسه کلاسی است. در این فرایند، معلمان از اصول سنجش ۱ و ۲ استفاده می‌کنند: سنجش در فرآیند تدریس و یادگیری ادغام می‌شود و شواهد سنجش برای پیشبرد یادگیری به کار می‌آید. علاوه بر

این، معلمان ممکن است از شواهدی که در طول جلسه کلاسی جمع‌آوری کرده‌اند، برای برنامه‌ریزی درس بعدی استفاده کنند. برای مثال، اگر معلم تربیت بدنی در حین ارائه بازخورد به یک دانش‌آموز متوجه شود که بسیاری از دانش‌آموزان در دفع توپ مشکل دارند، ممکن است تصمیم بگیرد که جلسه بعدی را به تمرین و تقویت این مهارت اختصاص دهد. به همین ترتیب، در یک درس علمی، اگر معلم متوجه شود که گروهی از دانش‌آموزان در فهم ویژگی‌های یک آزمایش منصفانه مشکل دارند، ممکن است تصمیم بگیرد که جلسه بعدی را به آموزش بیشتر در این زمینه اختصاص دهد. در نهایت، اگر معلم زبان انگلیسی متوجه شود که بسیاری از دانش‌آموزان در درک ساختار متن‌های ژانری مشکل دارند، ممکن است تصمیم بگیرد که یک درس کوتاه درباره این موضوع برگزار کند تا در جلسه بعدی به این مشکل رسیدگی کند.

همان‌طور که پیش‌تر در این کتاب اشاره کردیم، واکنش به شواهد بخشی از هنر تدریس در سنجش تکوینی است. معلمان باید تصمیمات سریع و به موقع در مورد بهترین واکنش برای افراد، گروه‌ها یا کل کلاس بگیرند. حتی زمانی که آن‌ها برای جلسه بعدی برنامه‌ریزی می‌کنند، زمان پاسخ‌دهی کوتاه است. تصمیم‌گیری در مورد نحوه واکنش به شواهد، یک علم دقیق نیست. خوشبختانه، معلم با دقت می‌تواند به سرعت متوجه شود که یک واکنش به نتیجه دلخواه نرسیده است و یک پاسخ دیگر را انتخاب کند که ممکن است مؤثرتر باشد. نکته کلیدی در سنجش تکوینی این است که واکنشی به شواهد صورت گیرد. اگر هیچ اقدامی در پاسخ به شواهد انجام نشود، در این صورت سنجش تکوینی انجام نمی‌شود.

اقدامات دانش‌آموزان

استراتژی‌های سنجش باید به دانش‌آموزان کمک کنند تا اهداف یادگیری و معیارهای موفقیت را بهبود دهند و اصلاحات لازم را انجام دهند.

فقط نشان دادن مشکلات یا نقص‌های دانش‌آموزان از طریق بازخورد کافی نیست. بازخورد باید به آن‌ها کمک کند تا متوجه شوند برای بهبود کار خود و یادگیری بهتر، چه اقداماتی باید انجام دهند (ویلیام، ۲۰۱۱). همچنین، دانش‌آموزان باید فرصت داشته باشند که بر اساس بازخورد دریافت‌شده، دوباره کار خود را اصلاح کنند. این فرصت‌ها می‌تواند در کلاس درس یا به عنوان تکالیف خانگی باشد.

در جدول ۳.۵، سنجش‌ها به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا از روند یادگیری خود آگاه شوند و مرحله به مرحله پیشرفت کنند، از شبیه‌سازی حرکت نور گرفته تا به‌کاربردن دقیق‌تر قوانین انعکاس نور. این اصلاحات به دانش‌آموزان فرصتی می‌دهد تا مهارت‌های خود را در زمینه نور در فیزیک تقویت کنند.

جدول ۵.۳. سنجه ارزیابی آزمایش نور

عملیات/مهارت	بیشتر دارم می فهمم!	آها! .. تقریباً دارم بهش می رسم!	دارم بهتر می شوم!	لطفاً کمی کمک می کنم.
شبیه سازی حرکت نور	من می توانم مسیر نور را با دقت شبیه سازی کنم، از آینه استفاده می کنم تا جهت نور را تغییر دهم و مسیر دقیق را نشان دهم.	آها! من می توانم مسیر نور را شبیه سازی کنم. اکنون دارم روی تغییر جهت نور با استفاده از آینه ها تمرکز می کنم.	من می توانم جهت حرکت نور را شبیه سازی کنم، اما هنوز نتوانسته ام دقیقاً موقعیت آینه ها را برای تغییر مسیر نور تنظیم کنم.	اکنون دارم روی شبیه سازی حرکت نور تمرکز می کنم، ولی به کمک نیاز دارم تا بتوانم درک کنم چگونه نور را باید تغییر مسیر نور را نشان دهند.
تشخیص انعکاس نور	من می توانم به طور کامل درک کنم که چگونه نور از سطوح مختلف بازتاب می یابد و می توانم آن را به طور دقیق توضیح دهم.	آها! من متوجه شدم که چگونه نور از سطوح مختلف بازتاب می یابد و دارم سعی می کنم تا بازتاب ها را در آزمایش خود مشاهده کنم.	من می توانم به طور کلی بازتاب نور را شبیه سازی کنم، اما هنوز نتوانسته ام آن را به طور دقیق از سطوح مختلف به درستی تشخیص دهم.	اکنون دارم روی شبیه سازی بازتاب نور تمرکز می کنم. نیاز به کمک دارم تا درک بهتری از انعکاس نور از سطوح مختلف پیدا کنم.
توصیف رفتار نور	من می توانم رفتار نور را از نظر سرعت، جهت و بازتاب توضیح دهم. همچنین می توانم اثرات مختلف مواد را بر نور شرح دهم.	آها! من متوجه شدم که رفتار نور چگونه است و دارم درک بهتری از نحوه تغییر جهت و سرعت آن پیدا می کنم.	من می توانم رفتار نور را شرح دهم، اما هنوز درک دقیقی از چگونگی تأثیر مواد مختلف بر روی نور ندارم.	اکنون دارم تلاش می کنم تا بفهمم چگونه مواد مختلف می توانند سرعت و جهت نور را تغییر دهند. به کمک نیاز دارم تا این مفاهیم را به طور دقیق تر درک کنم.
کاربرد قوانین انعکاس نور	من می توانم قوانین انعکاس نور را با دقت کامل در آزمایش های مختلف به کار ببرم و نتایج دقیقی بدست آورم.	آها! من می توانم قوانین انعکاس نور را در آزمایش ها به کار ببرم و اکنون دارم روی دقت نتایج آزمایش تمرکز می کنم.	من می توانم قوانین انعکاس نور را در آزمایش ها به کار ببرم، ولی هنوز درک دقیقی از تأثیرات شرایط مختلف ندارم.	اکنون دارم تلاش می کنم تا قوانین انعکاس نور را به درستی در آزمایش ها اعمال کنم، اما به کمک نیاز دارم تا نتایج دقیقی بدست آورم.

بسیاری از ابزارهای سنجش به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا متوجه شوند چه چیزی در یادگیری و کارشان اشتباه یا ضعیف است. ابزارهای خوب سنجش، به‌طور خاص، اقداماتی را برای اصلاح و بهبود کار دانش‌آموزان پیشنهاد می‌دهند و اغلب شامل نوعی تدریس هدفمند می‌شوند. به‌عنوان مثال، در درس فیزیک، معلم می‌تواند از یک ابزار سنجش استفاده کند تا نشان دهد که دانش‌آموزان در درک مفاهیم مربوط به «نور» مشکل دارند. فرض کنید معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد تا از مفهوم «انعکاس نور» استفاده کرده و آزمایشی را طراحی کنند. اما برخی از دانش‌آموزان در درک نحوه برخورد نور با سطوح مختلف مشکل دارند. ابزار سنجش می‌تواند به‌طور دقیق به این دانش‌آموزان کمک کند که مشخص کنند در کدام بخش از آزمایش به اشتباه رفته‌اند و کجا نیاز به بازبینی دارند.

به‌طور خاص، ابزار سنجش می‌تواند در اینجا به دانش‌آموزان کمک کند تا متوجه شوند که باید چطور موقعیت آینه و نور را تغییر دهند تا نتیجه درست بدست آورند. هدف از این کار این است که دانش‌آموزان بتوانند با استفاده از بازخورد، دقیق‌تر عمل کنند و درک بهتری از مفاهیم فیزیکی پیدا کنند.

این نوع ابزار سنجش به دانش‌آموزان نه تنها نشان می‌دهد که کجا اشتباه کرده‌اند، بلکه آنها را به سوی گام‌های بعدی برای بهبود راهنمایی می‌کند و همچنین این اطمینان را به آنها می‌دهد که یادگیری یک فرآیند تدریجی است که نیازمند تلاش و زمان است. این روش به توسعه مهارت‌های خودتنظیمی کمک می‌کند و به دانش‌آموزان یاد می‌دهد که چگونه می‌توانند به‌طور مستقل فرآیند یادگیری خود را بهبود دهند.

همچنین، معلمان می‌توانند با ایجاد معیارهای خاص و استراتژی‌های عملی، به دانش‌آموزان کمک کنند که بتوانند در حین یادگیری، نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کنند و بر اساس آن‌ها عمل کنند. این روش‌ها به آن‌ها امکان می‌دهند که به صورت مؤثرتر و مستقل‌تر یاد بگیرند.

نتایج استفاده از جدول‌های خودسنجی و سنجش همتایان در این مثال، تأثیرات مثبتی در فرآیند یادگیری دانش‌آموزان به‌دنبال داشت. این ابزارها به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا مهارت‌های خود را در شبیه‌سازی مسیر نور، تشخیص انعکاس نور، به‌کارگیری قوانین انعکاس و توضیح تأثیر مواد مختلف بر نور ارزشیابی کنند. هر دانش‌آموز می‌تواند با مقایسه عملکرد خود با معیارهای مشخص‌شده، نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کند و از استراتژی‌های اصلاحی مانند استفاده از آینه‌ها، انجام آزمایش‌های بیشتر یا مرور دقیق‌تر قوانین فیزیکی بهره‌برداری کند.

جدول ۵.۴: فهرست‌های بررسی خودسنجی و سنجش همتایان - فیزیک، مبحث نور

خودسنجی			
نام:			
عنوان آزمایش:			
مهارت	همیشه	هنوز در حال کار کردن	چطور باید آن را اصلاح کنم؟
مسیر نور را به درستی شبیه‌سازی می‌کند	من مسیر نور را دقیقاً شبیه‌سازی می‌کنم و جهت آن را به درستی تغییر می‌دهم.	من مسیر نور را می‌شبیه‌سازی کنم، ولی هنوز دقت کمی در تنظیم جهت نور دارم.	مسیر نور را با توجه به آزمایش‌های مختلف دقیق‌تر شبیه‌سازی کنم و از آینه‌ها کمک بگیرم.
انعکاس نور را درست تشخیص می‌دهد	من می‌توانم بازتاب نور را با دقت از سطوح مختلف تشخیص دهم و آن را توضیح دهم.	من به‌طور کلی بازتاب نور را تشخیص می‌دهم، ولی هنوز دقت کافی در تشخیص آن از سطوح مختلف ندارم.	روی تشخیص بازتاب نور از سطوح مختلف با استفاده از آزمایش‌های بیشتر تمرکز کنم.
قوانین انعکاس نور را به‌درستی به‌کار می‌برد	من قوانین انعکاس نور را در تمامی آزمایش‌ها به‌طور دقیق به‌کار می‌برم.	من به‌طور عمومی قوانین انعکاس نور را به‌کار می‌برم، ولی نیاز به دقت بیشتری در آزمایش‌ها دارم.	قوانین انعکاس نور را به‌طور دقیق‌تری در آزمایش‌های مختلف پیاده‌سازی کنم.
تأثیر مواد مختلف بر نور را توضیح می‌دهد	من می‌توانم به‌طور کامل توضیح دهم که مواد مختلف چگونه روی نور تأثیر می‌گذارند.	من تأثیر مواد بر نور را می‌فهمم، ولی توضیح دقیق آن را تمرین می‌کنم.	آزمایش‌هایی انجام دهم تا بفهمم چگونه مواد مختلف می‌توانند مسیر و ویژگی‌های نور را تغییر دهند.
رفتار نور را در آزمایش‌ها به‌طور صحیح توضیح می‌دهد	من می‌توانم رفتار نور را از نظر جهت، سرعت و بازتاب به‌طور دقیق در آزمایش‌ها توضیح دهم.	من رفتار نور را توضیح می‌دهم، ولی هنوز در شبیه‌سازی دقیق رفتار آن در آزمایش‌ها مشکل دارم.	به دقت آزمایش‌ها را مرور کنم و با توجه به قوانین فیزیک رفتار نور را شبیه‌سازی کنم.
مهارت	همیشه	هنوز در حال کار کردن	چطور همکلاسی شما می‌تواند آن را اصلاح کند؟
مسیر نور را به درستی شبیه‌سازی می‌کند	همکلاسی من می‌تواند مسیر نور را به‌طور دقیق شبیه‌سازی کند و جهت	همکلاسی من مسیر نور را شبیه‌سازی می‌کند، ولی هنوز	همکلاسی من باید از آینه‌ها و قوانین فیزیکی برای شبیه‌سازی دقیق‌تر مسیر نور استفاده کند.

	آن را به درستی تغییر دهد.	دقت کافی در تنظیم جهت نور ندارد.	
انعکاس نور را درست تشخیص می‌دهد	همکلاسی من بازتاب نور را به درستی تشخیص می‌دهد و آن را توضیح می‌دهد.	همکلاسی من بازتاب نور را به طور کلی تشخیص می‌دهد، ولی هنوز نیاز به دقت بیشتری دارد.	همکلاسی من باید با استفاده از آزمایش‌های بیشتر، دقت خود را در تشخیص بازتاب نور افزایش دهد.
قوانین انعکاس نور را به درستی به کار می‌برد	همکلاسی من قوانین انعکاس نور را در تمامی آزمایش‌ها به طور دقیق به کار می‌برد.	همکلاسی من قوانین انعکاس نور را به طور عمومی به کار می‌برد، ولی در برخی موارد نیاز به دقت بیشتر دارد.	همکلاسی من باید روی استفاده صحیح از قوانین انعکاس نور تمرکز کند و آن‌ها را در آزمایش‌های مختلف به کار گیرد.
تأثیر مواد مختلف بر نور را توضیح می‌دهد	همکلاسی من به طور کامل توضیح می‌دهد که مواد مختلف چگونه روی نور تأثیر می‌گذارند.	همکلاسی من تأثیر مواد بر نور را می‌فهمد، ولی توضیح دقیق آن را تمرین می‌کند.	همکلاسی من باید آزمایش‌هایی انجام دهد تا بفهمد چگونه مواد مختلف می‌توانند مسیر و ویژگی‌های نور را تغییر دهند.
رفتار نور را در آزمایش‌ها به طور صحیح توضیح می‌دهد	همکلاسی من می‌تواند رفتار نور را از نظر جهت، سرعت و بازتاب به طور دقیق توضیح دهد.	همکلاسی من رفتار نور را توضیح می‌دهد، ولی هنوز در شبیه‌سازی دقیق رفتار آن در آزمایش‌ها مشکل دارد.	همکلاسی من باید آزمایش‌ها را دقیق‌تر مرور کند و رفتار نور را با توجه به قوانین فیزیک شبیه‌سازی کند.

علاوه بر این، فرآیند سنجش همتایان به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که بازخوردهای مفیدی از همکلاسی‌های خود دریافت کنند و از روش‌های مختلف برای بهبود مهارت‌های خود استفاده کنند. این بازخوردها شامل پیشنهاداتی مانند افزایش دقت در شبیه‌سازی مسیر نور، تمرین بیشتر در تشخیص بازتاب نور از سطوح مختلف و اجرای دقیق‌تر آزمایش‌ها با توجه به قوانین فیزیک است.

در نهایت، این جداول به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یادگیری خود را به طور مستقل کنترل کنند و به تدریج از معلم خود بی‌نیاز شوند. با استفاده از این ابزارها، آن‌ها می‌توانند مهارت‌های خود را تقویت کنند و درک بهتری از مفاهیم پیچیده فیزیک مانند رفتار نور و تأثیر مواد مختلف بر آن پیدا کنند. این روش‌ها باعث ارتقای خودآگاهی و مسئولیت‌پذیری در فرآیند یادگیری می‌شوند و در نهایت به بهبود عملکرد کلی دانش‌آموزان در درک مفاهیم علمی کمک می‌کنند.

نتیجه‌گیری و گام‌های بعدی

تجربیات ما به‌عنوان معلمان و پژوهشگران نشان می‌دهد که سنجش تکوینی یکی از قدرتمندترین و مؤثرترین ابزارهای آموزشی است که معلمان می‌توانند از آن استفاده کنند. سنجش تکوینی شامل عناصر مختلفی است، از جمله اهداف و معیارهای یادگیری واضح، شواهدی از پیشرفت یادگیری، بازخورد، اقدام‌های اصلاحی و واکنش گرایانه. روش‌هایی مانند گفتگو با دانش‌آموزان، آزمون‌های تشخیصی، سنجش همتایان، خودسنجی، استفاده از فناوری‌های جدید و سایر ابزارها می‌توانند به معلمان کمک کنند تا به دانش‌آموزان بازخورد مؤثری ارائه دهند. این بازخورد، گام‌های بعدی در فرآیند یادگیری دانش‌آموزان را راهنمایی کرده و همچنین به معلمان کمک می‌کند که روش‌های تدریس خود را بهبود بخشند.

در ابتدای این کتاب قول داده‌ایم که پیاده‌سازی درست سنجش تکوینی می‌تواند به یادگیری بیشتر، بهبود مهارت‌ها و حتی نمرات بهتر منجر شود. حالا دلایل این ادعا روشن‌تر شده است: وقتی سنجش به‌عنوان بازخوردی دیده می‌شود که منجر به اقدامات اصلاحی می‌شود، نه فقط به‌عنوان یک ابزار اندازه‌گیری، این دیدگاه می‌تواند یادگیری را به‌طور منطقی تقویت کند. وقتی سنجش به‌طور یکپارچه در فعالیت‌های کلاسی گنجانده می‌شود (اصل اول سنجش تکوینی)، برای پیشبرد یادگیری به‌کار می‌رود (اصل دوم سنجش تکوینی)، و دانش‌آموزان را به شیوه‌هایی درگیر می‌کند که از خودتنظیمی در یادگیری پشتیبانی می‌کند (اصل سوم سنجش تکوینی)، یادگیری به‌طور قابل‌توجهی تقویت می‌شود.

اگر می‌خواهید سنجش تکوینی مؤثرتری را پیاده‌سازی کنید، شروع به الهام گرفتن از تجربیات معلمان دیگر که این روش را در تدریس خود به‌کار برده‌اند، می‌تواند مفید باشد. یکی از منابع خوب برای این کار، وب‌سایت زیر است:

<http://artsassessmentforlearning.org/about-assessment/>

در اینجا معلمان پیشنهادات مفیدی ارائه داده‌اند، از جمله:

- **شروع از یک موضوع یا واحد کوچک:** دیوید پترسون^۱ پیشنهاد می‌کند که ابتدا با یک کلاس که تدریس آن راحت‌تر است شروع کنید و سپس به تدریج این روش را در دیگر کلاس‌ها گسترش دهید.
- **تعیین اهداف یادگیری روشن:** آنجلا فریمونت به اهمیت مشخص کردن اهداف و معیارهای موفقیت تأکید می‌کند و بیان می‌کند که اگر معیارهای روشنی داشته باشید، این کار به شما کمک خواهد کرد تا از طریق سنجش‌های خود، پیشرفت دانش‌آموزان را ارزشیابی کنید.

1) David Paterson

- آموزش دانش‌آموزان به درگیر شدن در سنجش تکوینی: بسیاری از معلمان بر اهمیت آموزش به دانش‌آموزان برای مشارکت فعال در سنجش تأکید دارند. این کار در ابتدا زمان‌بر است، اما در درازمدت نتایج مثبت زیادی دارد. توضیح دادن، مدل‌سازی و ارائه بازخورد از مهم‌ترین گام‌های این فرآیند است.
- جرأت امتحان کردن: آدري مولن به معلمان توصیه می‌کند که از سنجش تکوینی نترسند و آن را امتحان کنند. او می‌گوید: «آن را امتحان کنید، نگران نباشید. بارها و بارها امتحان کنید تا به‌طور صحیح انجام شود. این روش قابل تنظیم است و می‌توانید آن را متناسب با نیازهای خود و دانش‌آموزانتان تغییر دهید.»

خلاصه و جمع‌بندی مترجم

فصل پنجم بر اهمیت اقدام بر اساس شواهد یادگیری در سنجش تکوینی تأکید دارد و بیان می‌کند که بدون عمل، سنجش تکوینی معنا ندارد. این فصل به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود: **اقدامات معلمان و اقدامات دانش‌آموزان**.

اقدامات معلمان: معلمان پس از جمع‌آوری و تفسیر شواهد یادگیری، سه گزینه دارند:

۱. ادامه تدریس طبق برنامه (اگر شواهد نشان‌دهنده درک کافی باشد)،
۲. اصلاح فوری تدریس با فوننی مثل مدل‌سازی، پرسش‌گری، توضیح، هدایت و بازخورد،
۳. برنامه‌ریزی برای دروس بعدی بر اساس نیازهای شناسایی‌شده.

هدف این اقدامات، پیشبرد یادگیری با تکیه بر شواهد است، نه صرفاً اندازه‌گیری آن.

اقدامات دانش‌آموزان: دانش‌آموزان با کمک استراتژی‌های سنجشی (مثل خودسنجی و سنجش همتایان) و بازخورد معلم، باید اصلاحاتی در کار خود انجام دهند تا به اهداف یادگیری نزدیک‌تر شوند. ابزارهای سنجش باید نه تنها نقاط ضعف را نشان دهند، بلکه راهکارهای عملی برای بهبود ارائه کنند.

نکته کلیدی: سنجش تکوینی زمانی مؤثر است که معلمان و دانش‌آموزان از شواهد برای تنظیم فرآیند یادگیری استفاده کنند. این رویکرد یادگیری را پویا و پاسخ‌گو به نیازهای لحظه‌ای می‌کند.

تمرین‌هایی برای معلمان

این تمرین‌ها به معلمان کمک می‌کنند تا مفاهیم فصل را در عمل تجربه کرده و مهارت‌های خود را در استفاده از شواهد یادگیری تقویت کنند.

تمرین ۱: طراحی سناریوی تصمیم‌گیری بر اساس شواهد

هدف: تمرین انتخاب اقدام مناسب (ادامه تدریس، اصلاح فوری یا برنامه‌ریزی آینده) بر اساس شواهد یادگیری. شرح فعالیت:

- معلمان یک درس فرضی (مثلاً ریاضی، علوم یا زبان) انتخاب کنند.

- سناریویی بنویسند که در آن شواهدی از یادگیری دانش‌آموزان جمع‌آوری شده (مثلاً پاسخ به سؤال، انجام آزمایش یا نگارش متن).
 - بر اساس شواهد، یکی از سه اقدام (ادامه، اصلاح فوری یا برنامه‌ریزی) را انتخاب کرده و توضیح دهند چرا این گزینه مناسب است.
- مثال: در درس علوم، دانش‌آموزان آزمایش تبدیل انرژی را انجام داده‌اند. اگر ۸۰٪ دانش‌آموزان مفهوم را درک کرده باشند، معلم ادامه می‌دهد؛ اگر فقط ۳۰٪ درک کرده باشند، معلم مدل‌سازی فوری انجام می‌دهد.

تمرین ۲: استفاده از پرسش‌گری برای پیشبرد یادگیری

هدف: تقویت مهارت پرسش‌گری به‌عنوان ابزاری برای اصلاح تدریس.

شرح فعالیت:

- معلمان یک موضوع درسی (مثلاً انعکاس نور در فیزیک یا نگارش انشا در فارسی) انتخاب کنند.
- ۵ سؤال هدفمند طراحی کنند که:
 - (۱) وضعیت فعلی یادگیری را بسنجد،
 - (۲) دانش‌آموزان را به تفکر عمیق‌تر تشویق کند،
 - (۳) به بهبود درک آن‌ها کمک کند.
- سپس، پاسخ‌های احتمالی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کرده و برای هر پاسخ، یک سؤال پیگیری بنویسند. مثال: برای انعکاس نور:
 - سؤال اصلی: «چطور آینه جهت نور را تغییر می‌دهد؟»
 - پاسخ احتمالی: «نور را برمی‌گرداند.»
 - سؤال پیگیری: «چه قانونی این تغییر جهت را توضیح می‌دهد؟»

تمرین ۳: طراحی ابزار خودسنجی برای دانش‌آموزان

هدف: تمرین ایجاد ابزاری که دانش‌آموزان را به اصلاح مستقل کارشان ترغیب کند.

شرح فعالیت:

- معلمان یک مهارت یا هدف یادگیری (مثلاً نوشتن پاراگراف یا حل مسئله ریاضی) انتخاب کنند.
- جدولی مشابه جدول ۴.۵ طراحی کنند که شامل:
 - (۱) مهارت موردنظر،
 - (۲) سطوح پیشرفت (همیشه، در حال کار کردن، نیاز به کمک)،
 - (۳) پیشنهادهایی برای اصلاح.
- سپس، از یک همکار بخواهند جدول را بررسی کرده و بازخورد دهد. مثال: برای نوشتن پاراگراف:
 - مهارت: «استفاده از واژگان متنوع»
 - همیشه: «من از واژگان مختلف و مناسب استفاده می‌کنم.»
 - در حال کار کردن: «بعضی واژه‌ها را تکرار می‌کنم.»
 - اصلاح: «از لغت‌نامه استفاده کنم و واژه‌های جدید را امتحان کنم.»

واژه‌نامه

واژه فارسی	واژه انگلیسی	توضیح
ارزشیابی	Evaluation/Evaluating	فرایند قضاوت در مورد ارزش یا کیفیت چیزی.
آزمون	Test	یک سنجش رسمی و معمولاً جامع‌تر برای اندازه‌گیری دانش و مهارت‌ها.
آزمون پایان واحد	Unit Test	آزمونی که در پایان یک واحد آموزشی برای سنجش یادگیری دانش‌آموزان برگزار می‌شود.
آزمونک	Quiz	یک آزمون کوتاه و معمولاً غیررسمی.
اقدامات آموزشی	Instructional Moves	راهبردها و فعالیت‌هایی که معلم برای تسهیل یادگیری دانش‌آموزان انجام می‌دهد.
اندازه‌گیری	Measurement	فرایند تعیین کمیت یا مقدار چیزی.
انگیزه	Motivation	نیروهایی که رفتار و جهت‌گیری یادگیری دانش‌آموزان را تحت تأثیر قرار می‌دهند.
انگیزه موفقیت	Achievement Motivation	تمایل به موفقیت در انجام وظایف و دستیابی به اهداف.
اهداف یادگیری	Learning Goals	آنچه انتظار می‌رود دانش‌آموزان در پایان یک دوره یا واحد آموزشی بیاموزند.
بازخورد	Feedback	اطلاعاتی که به دانش‌آموزان در مورد عملکردشان ارائه می‌شود.
بازخورد مبتنی بر فناوری	Technology-Based Feedback	بازخوردی که با استفاده از ابزارهای دیجیتال و نرم‌افزارها ارائه می‌شود.
بازخورد مبتنی بر استاندارد	Criterion-Referenced Feedback	مقایسه عملکرد دانش‌آموز با معیارهای از پیش تعیین شده.
بازخورد مبتنی بر مقایسه با گروه	Norm-Referenced Feedback	مقایسه عملکرد دانش‌آموز با عملکرد گروهی از دانش‌آموزان.
بازخورد مؤثر	Effective Feedback	بازخوردی که شفاف، خاص، به موقع و قابل اقدام باشد و به دانش‌آموز در بهبود عملکرد کمک کند.
بازی‌وارسازی	Gamification	استفاده از عناصر بازی در زمینه‌های غیربازی برای افزایش انگیزه و مشارکت.
برنامه درسی	Curriculum	مجموعه اهداف، محتوا، روش‌ها و سنجش‌های یک دوره آموزشی.

پایایی	Reliability	ثبات و تکرارپذیری نتایج سنجش.
پوشه‌کار	Portfolio	مجموعه‌ای سازماندهی شده از کارهای دانش‌آموز که پیشرفت او را نشان می‌دهد.
تکلیف خانه	Homework	کارهایی که دانش‌آموزان باید در خارج از کلاس انجام دهند.
تکیه‌گاه‌های آموزشی پشتیبانی مرحله‌ای	Scaffolding	حمایت موقتی که توسط معلم یا همسالان ارائه می‌شود تا دانش‌آموزان بتوانند وظایف دشوارتر را انجام دهند.
چرخه سنجش	Assessment Cycle	فرایند مداوم برنامه‌ریزی، اجرا، بازبینی و بازنگری سنجش‌ها.
خودتنظیمی	Self-Regulation	توانایی دانش‌آموزان در مدیریت افکار، احساسات و رفتارهای خود برای رسیدن به اهداف.
خودسنجی	Self-Assessment	فرایندی که در آن دانش‌آموزان عملکرد خود را بررسی و سنجش می‌کنند.
روایی	Validity	میزان دقت سنجش در اندازه‌گیری آنچه که قرار است اندازه‌گیری کند.
سنجش آغازین	Pre-assessments	سنجش‌هایی که قبل از شروع آموزش برای تعیین دانش قبلی دانش‌آموزان انجام می‌شود.
سنجش تکوینی	Formative Assessment	سنجش در طول فرایند آموزش برای بهبود یادگیری و تدریس.
سنجش هم‌تایان	Peer Assessment	فرایندی که در آن دانش‌آموزان عملکرد هم‌کلاسی‌های خود را سنجش می‌کنند.
سنجه‌های ارزیابی	Rubrics	ابزارهایی که معیارهای سنجش و سطوح مختلف عملکرد را برای یک وظیفه مشخص می‌کنند.
سیستم‌های آموزشی هوشمند	Intelligent Tutoring Systems (ITS)	سیستم‌های نرم‌افزاری که آموزش شخصی‌سازی شده را به دانش‌آموزان ارائه می‌دهند.
شخصی‌سازی شده	Differentiated	تنظیم شده بر اساس نیازهای فردی.
عمق دانش	Depth of Knowledge	سطوح مختلف درک و پردازش اطلاعات توسط دانش‌آموزان (مانند به یاد آوردن، درک، کاربرد، تحلیل).
فرآیندهای شناختی	Cognitive Processes	عملیات ذهنی مانند تفکر، حافظه، حل مسئله و درک.

فعالیت‌های فراشناختی	Metacognitive Activities	فعالیت‌هایی که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا درباره تفکر و یادگیری خود فکر کنند.
مسیرهای یادگیری	Learning Trajectories	الگوهای پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان در یک حوزه خاص.
معیارسنجی	Benchmark	نقطه مرجع یا استاندارد برای مقایسه عملکرد.
معیارهای موفقیت	Success Criteria	نشانه‌هایی که مشخص می‌کنند یک دانش‌آموز به اهداف یادگیری رسیده است.
منطقه یادگیری	Learning Zone	فضای بهینه برای یادگیری که نه خیلی آسان و نه خیلی دشوار است.
نتایج یادگیری	Learning Outcomes	دانش، مهارت‌ها و توانایی‌هایی که دانش‌آموزان پس از اتمام یک دوره آموزشی باید کسب کنند.
تکالیف، وظایف، فعالیت‌ها	Tasks	تکالیف یا فعالیت‌هایی که دانش‌آموزان برای نشان دادن یادگیری خود انجام می‌دهند.

پنج واژه مهم در این حوزه عبارت‌اند از: Score, Grade, Mark, Rating, Ranking. در ادامه تفاوت این واژه‌ها را به صورت دقیق و کاربردی می‌خوانید:

واژه	معادل فارسی	تعریف	نوع داده	کاربرد معمول
Score	امتیاز	عددی که نشان‌دهنده نتیجه یک آزمون یا فعالیت خاص است	عددی	آزمون‌ها، مسابقات، ارزیابی‌های کمی
Grade	نمره (حرفی/سطحی)	سطح موفقیت کلی در یک درس یا دوره	حرفی (A-F) یا عددی	مدارس، دانشگاه‌ها
Mark	نمره (برای سؤال خاص)	امتیاز برای هر سؤال یا فعالیت کوچک	عددی	مدارس، انگلیسی بریتانیایی
Rating	رتبه‌دهی/ارزیابی کیفی	ارزیابی کیفی یا عددی، معمولاً با مقیاس (مثلاً ۱ تا ۵)	عددی یا کیفی	نظرسنجی‌ها، خودسنجی، کیفیت
Ranking	رتبه‌بندی	جایگاه نسبی یک فرد نسبت به دیگران	عدد ترتیبی (۱st, ۲nd...)	رقابت‌ها، آزمون‌های جامع

مثال‌ها برای درک بهتر:

واژه (انگلیسی)	مثال
Score	Score = ۹۰ علی در آزمون ریاضی ۹۰ از ۱۰۰ گرفت
Grade	Grade = A نمره کلی علی در ریاضی A شد
Mark	Mark = ۴ سؤال اول ۵ نمره داشت و علی ۴ گرفت
Rating	Rating = ۵ معلم گفت علی سطح خواندنش ۵ از ۵ است
Ranking	Ranking = ۳rd علی در بین ۵۰ دانش‌آموز، نفر سوم شد

منابع و مآخذ

- Allal, L. (۲۰۱۰). Assessment and the regulation of learning. In E. B. P. Peterson (Ed.), *International encyclopedia of education* (Vol. ۳, pp. ۳۴۸-۳۵۲). Elsevier.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (۲۰۱۴). *Standards for educational and psychological testing*. American Educational Research Association.
- Andrade, H. (۲۰۰۰). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, ۵۷(۵), ۱۳-۱۸.
- Andrade, H. (۲۰۰۱). The effects of instructional rubrics on learning to write. *Current Issues in Education*, ۲(۴). <https://cie.ed.asu.edu/volume۴/number۴>
- Andrade, H. (۲۰۱۰). Students as the definitive source of formative assessment. In H. L. Andrade & G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment* (pp. ۹۰-۱۰۵). Routledge.
- Andrade, H. (۲۰۱۳). Classroom assessment in the context of learning theory and research. In J. H. McMillan (Ed.), *SAGE handbook of research on classroom assessment* (pp. ۱۷-۳۴). SAGE.
- Andrade, H. , & Brookhart, S. M. (۲۰۱۴, April). *Toward a theory of assessment as the regulation of learning* [Symposium presentation]. Annual meeting of the American Educational Research Association, Philadelphia, PA, United States.
- Andrade, H. , & Brookhart, S. M. (۲۰۱۶). The role of classroom assessment in supporting self-regulated learning. In D. Laveault & L. Allal (Eds.), *Assessment for learning: Meeting the challenge of implementation* (pp. ۲۹۳-۳۰۹). Springer.
- Andrade, H. , Du, Y. , & Mycek, K. (۲۰۱۰). Rubric-referenced self-assessment and middle school students' writing. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ۱۷(۲), ۱۹۹-۲۱۴. <https://doi.org/10.1080/096959410.3696172>
- Andrade, H. , Du, Y. , & Wang, X. (۲۰۰۸). Putting rubrics to the test: The effect of a model, criteria generation, and rubric-referenced self-assessment on elementary school students' writing. *Educational Measurement: Issues and Practice*, ۲۷(۲), ۳-۱۳. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.2008.00118.x>
- Andrade, H. , Hefferen, J. , & Palma, M. (۲۰۱۴). Formative assessment in the visual arts. *Art Education*, ۶۷(۱), ۳۴-۴۰. <https://doi.org/10.1080/00043125.2014.11519256>
- Andrade, H. , Lui, A. , Palma, M. , & Hefferen, J. (۲۰۱۵). Formative assessment in dance education. *Journal of Dance Education*, ۱۵(۲), ۴۷-۵۹. <https://doi.org/10.1080/15290824.2015.1044048>
- Andrade, H. , & Warner, Z. (۲۰۱۲). Beyond "I give myself an A": Meaningful, rubric-referenced student self-assessment. *Educator's Voice*, ۵(۴۲), ۴۲-۵۱.
- Bailey, A. L. , & Heritage, M. (۲۰۱۴). The role of language learning progressions in improved instruction and assessment of English language learners. *TESOL Quarterly*, ۴۸(۳), ۴۸۰-۵۰۶. <https://doi.org/10.1002/tesq.143>
- Bailey, A. L. , & Heritage, M. (۲۰۱۷). Imperatives for teacher education: Findings from studies of effective teaching for English language learners. In M. Peters, B. Cowie, & I. Menter (Eds.), *A companion to research in teacher education* (pp. ۳۴۵-۳۵۹). Springer.

- Bandura, A. (١٩٩٧). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Beatty, I. D. , & Gerace, W. J. (٢٠٠٩). Technology-enhanced formative assessment: A research-based pedagogy for teaching science with classroom response technology. *Journal of Science Education and Technology*, ١٨(٢), ١٤٤-١٤٢. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9140-4>
- Bell, B. , & Cowie, B. (٢٠٠١). The characteristics of formative assessment in science education. *Science Education*, ٨٥(٥), ٥٣٤-٥٥٣. <https://doi.org/10.1002/sce.1022>
- Bennett, R. E. (٢٠١١). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ١٨(١), ٥-٢٥. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2010.513678>
- Black, P. , Harrison, C. , Lee, C. , Marshall, B. , & Wiliam, D. (٢٠٠٣). *Assessment for learning: Putting it into practice*. Open University Press.
- Black, P. , & Wiliam, D. (١٩٩٨). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ٥(١), ٧-٧٤. <https://doi.org/10.1080/0969594980050102>
- Black, P. , Wilson, M. , & Yao, S. -Y. (٢٠١١). Road maps for learning: A guide to the navigation of learning progressions. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, ٩(٢-٣), ٧١-١٢٢. <https://doi.org/10.1080/15366367.2011.591630>
- Bloom, B. S. (١٩٧١). Mastery learning. In J. H. Block (Ed.), *Mastery learning: Theory and practice* (pp. ٤٧-٤٣). Holt, Rinehart and Winston.
- Bloom, B. S. (١٩٨٤). The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Leadership*, ٤١(٨), ٤-١٧.
- Booth, J. L. , Lange, K. E. , Koedinger, K. R. , & Newton, K. J. (٢٠١٣). Using example problems to improve student learning in algebra: Differentiating between correct and incorrect examples. *Learning and Instruction*, ٢٥, ٢٤-٣٤. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.11.002>
- Briggs, D. C. , Alonzo, A. C. , Schwab, C. , & Wilson, M. (٢٠٠٤). Diagnostic assessment with ordered multiple-choice items. *Educational Assessment*, ١١(١), ٢٣-٤٣. <https://doi.org/10.1207/s15326977vea11012>
- Brookhart, S. M. (٢٠١٣). *How to create and use rubrics for formative assessment and grading*. ASCD.
- Brookhart, S. M. , & Chen, F. (٢٠١٥). The quality and effectiveness of descriptive rubrics. *Educational Review*, ٤٧(٣), ٣٤٣-٣٤٨. <https://doi.org/10.1080/00131911.2014.929565>
- Brown, G. T. , & Harris, L. R. (٢٠١٣). Student self-assessment. In J. H. McMillan (Ed.), *SAGE handbook of research on classroom assessment* (pp. ٣٤٧-٣٩٣). SAGE.
- Bruner, J. S. (١٩٩٤). *The culture of education*. Harvard University Press.
- Butler, D. L. , & Cartier, S. (٢٠٠٤). Promoting students' active and productive interpretation of academic work: A key to successful teaching and learning. *Teachers College Record*, ١٠٤(٩), ١٧٢٩-١٧٥٨. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2004.00409.x>
- Butler, R. (١٩٨٧). Task-involving and ego-involving properties of evaluation: Effects of different feedback conditions on motivational perceptions, interest, and performance. *Journal of Educational Psychology*, ٧٩(٤), ٤٧٤-٤٨٢. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.79.4.474>

- Butler, R. , & Nisan, M. (۱۹۸۶). Effects of no feedback, task-related comments, and grades on intrinsic motivation and performance. *Journal of Educational Psychology*, ۷۸(۳), ۲۱۰-۲۱۶. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.78.3.210>.
- Cazden, C. B. (۱۹۸۸). *Classroom discourse*. Heinemann.
- Chappuis, J. (۲۰۱۵). *Seven strategies of assessment for learning* (۲nd ed.). Pearson Education.
- Cheema, S. , Pead, D. , VanLehn, K. , Schoenfeld, A. , & Burkhardt, H. (۲۰۱۶). Electronic posters to support formative assessment. In *Proceedings of the ۲۰۱۶ CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. ۱۱۵۹-۱۱۶۴). <https://doi.org/10.1145/2851581.2892417>
- Ciofalo, J. F. , & Wylie, E. C. (۲۰۰۶). Using diagnostic classroom assessment: One question at a time. *Teachers College Record*. <https://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentID=۱۲۲۸۵>
- Confrey, J. , & Maloney, A. (۲۰۱۰, June). The construction, refinement, and early validation of the equipartitioning learning trajectory. In *Proceedings of the 9th International Conference of the Learning Sciences* (Vol. ۱, pp. ۹۶۸-۹۷۵). International Society of the Learning Sciences.
- Corcoran, T. B. , Mosher, F. A. , & Rogat, A. (۲۰۰۹). *Learning progressions in science: An evidence-based approach to reform* (CPRE Research Reports). http://repository.upenn.edu/cpre_researchreports/۵۳
- Cowie, B. (۲۰۰۵). Pupil commentary on assessment for learning. *The Curriculum Journal*, ۱۶(۲), ۱۳۷-۱۵۱. <https://doi.org/10.1080/0958517.۵۰۰۱۳۵۹۲۱>
- Cowie, B. (۲۰۱۶, April). *Connoisseurship in formative assessment* [Presentation]. FAST SCASS Conference, Portland, OR, United States.
- Cowie, B. , & Bell, B. (۱۹۹۹). A model of formative assessment in science education. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ۶(۱), ۱۰۱-۱۱۶. <https://doi.org/10.1080/096۹۵۹۴۹۹۹۳.۲۶>
- Crooks, T. (۱۹۸۸). The impact of classroom evaluation practices on pupils. *Review of Educational Research*, ۵۸(۴), ۴۳۸-۴۸۱. <https://doi.org/10.31۰۲/۰۳۴۶۵۴۳.۵۸.۰۴۴۳۸>
- Crooks, T. , Kane, M. , & Cohen, A. (۱۹۹۶). Threats to the valid use of assessments. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ۳(۳), ۲۶۵-۲۸۵. <https://doi.org/10.1080/096۹۵۹۴۹۶.۰۳.۳.۲>
- Doğan, E. (۲۰۱۶). *The future is here: The (new) standards for educational and psychological testing*. National Council of Education Statistics. https://www.niss.org/sites/default/files/news_attachments/New%۲۰standards%۲۰Jan%۲۰۱۲%۲۰۲۰۱۵%۲۰final۰. pdf
- Draper, S. (۲۰۰۹). What are learners actually regulating when given feedback? *British Journal of Educational Technology*, ۴۰(۲), ۳۰۶-۳۱۵. <https://doi.org/10.1111/j.1۴۶۷-۸۵۳۵.۲۰۰۸.۰۰۹۳.۰.x>
- Dweck, C. S. (۲۰۰۶). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Education Week. (۲۰۱۴, March ۱۳). Testing digital tools to improve formative assessments. *Education Week*. <https://www.edweek.org/ew/articles/۲۰۱۴/۰۳/۱۳/۲۵personalized.h۳۳.html>

- Educational Testing Service & National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing. (٢٠١٣). *English learner formative assessments, teacher's versions* [Guidance documents]. https://ets.org/research/topics/ella/elfa/teachers_versions/
- Erickson, F. (٢٠٠٧). Some thoughts on "proximal" formative assessment of student learning. *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, ١٠٩(١), ١٨٦–٢١٦. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7984.2007.00102.x>
- Fong, C. , Schallert, D. , Williams, K. , Williamson, Z. , Lin, S. , Chen, L. -H. , & Kim, Y. (٢٠١٦, April). *Making feedback constructive: The interplay of undergraduates' mastery goal orientation with feedback specificity and friendliness* [Paper presentation]. Annual meeting of the American Educational Research Association, Washington, DC, United States.
- Formative Assessment Insights. (٢٠١٥). *Online digital learning experience*. WestEd.
- Furtak, E. M. , & Heredia, S. C. (٢٠١٤). Exploring the influence of learning progressions in two teacher communities. *Journal of Research in Science Teaching*, ٥١(٨), ٩٨٢–١٠٢٠. <https://doi.org/10.1002/tea.21156>
- Griffin, P. (٢٠٠٩). Teachers' use of assessment data. In C. Wyatt-Smith & J. Cumming (Eds.), *Educational assessment in the ٢١st century* (pp. ١٨٣–٢٠٨). Springer.
- Hadwin, A. , Järvelä, S. , & Miller, M. (٢٠١١). Self-regulated, co-regulated, and socially shared regulation of learning. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. ٦٥–٨٦). Routledge.
- Harrison, C. , & Howard, S. (٢٠٠٩). *Inside the primary black box: Assessment for learning in primary and early years classrooms*. GL Assessment.
- Hattie, J. (٢٠٠٩). *Visible learning: A synthesis of over ٨٠٠ meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hattie, J. , & Timperley, H. (٢٠٠٧). The power of feedback. *Review of Educational Research*, ٧٧(١), ٨١–١١٢. <https://doi.org/10.3102/.346543.29848V>
- Hattie, J. , & Yates, G. (٢٠١٤). *Visible learning and the science of how we learn*. Routledge.
- Heritage, M. (٢٠٠٨). *Learning progressions: Supporting instruction and formative assessment*. Council of Chief State School Officers. <https://www.ccsso.org/content/PDFs/FASTLearningProgressions.org>
- Heritage, M. (٢٠١٠a). *Formative assessment: Making it happen in the classroom*. Corwin Press.
- Heritage, M. (٢٠١٠b). *Formative assessment and next-generation assessment systems: Are we losing an opportunity?* Council of Chief State School Officers.
- Heritage, M. (٢٠١٣a). Gathering evidence of student understanding. In J. H. McMillan (Ed.), *SAGE handbook of research on classroom assessment* (pp. ١٧٩–١٩٣). SAGE.
- Heritage, M. (٢٠١٣b). *Formative assessment: A process of inquiry and action*. Harvard Education Press.
- Heritage, M. , Walqui, A. , & Linquanti, R. (٢٠١٥). *English language learners and the new standards: Developing language, content knowledge, and analytical practices in the classroom*. Harvard Education Press.
- Hodgen, J. , & Wiliam, D. (٢٠٠٦). *Mathematics inside the box: Assessment for learning in the mathematics classroom*. Learning Sciences International.

- Kingston, N. , & Nash, B. (۲۰۱۱). Formative assessment: A meta-analysis and a call for research. *Educational Measurement: Issues and Practice*, ۳۰(۴), ۲۸–۳۷. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.2011.00220.x>
- Lipnevich, A. A. , & Smith, J. K. (۲۰۰۸). *Response to assessment feedback: The effects of grades, praise, and source of information* (ETS Research Report Series, ۲۰۰۸-۱). Educational Testing Service. <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.2008.tb02108.x>
- MARS, Shell Center. (۲۰۱۵). *Mathematics assessment project*. <http://map.mathshell.org>
- Mehan, H. (۱۹۷۹). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Harvard University Press.
- Messick, S. (۱۹۹۵). Validity of psychological assessment. *American Psychologist*, ۵۰(۹), ۷۴۱–۷۴۹. <https://doi.org/10.1037/003-066X.50.9.741>
- Meusen-Beekman, K. , Joosten-ten Brinke, D. , & Boshuizen, H. (۲۰۱۴, August). *The effects of formative assessment on self-regulated learning skills by sixth grade pupils* [Paper presentation]. Conference of EARLI SIG۱: Assessment and Evaluation, Madrid, Spain.
- Minstrell, J. , Anderson, R. , Kraus, P. , & Minstrell, J. E. (۲۰۰۸). Bridging from practice to research and back: Perspectives and tools in assessing for learning. In J. Coffey, R. Douglas, & C. Stearns (Eds.), *Assessing science learning* (pp. ۳۷–۶۹). National Science Teachers Association.
- National Council of Teachers of Mathematics. (۲۰۱۴). *Principles into actions*. Author.
- National Research Council. (۲۰۰۷). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K–۸*. National Academies Press.
- National Research Council. (۲۰۱۲). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the ۲۱st century*. National Academies Press. <https://www.nationalacademies.org/dbasse>
- New Zealand Ministry of Education. (۲۰۱۶). *Deliberate acts of teaching*. <http://literacyonline.tki.org.nz/Literacy-Online/Planning-for-my-students-needs/Effective-Literacy-Practice-Years-۱-۴/Deliberate-acts-of-teaching>
- Nicol, D. J. , & Macfarlane-Dick, D. (۲۰۰۶). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, ۳۱(۲), ۱۹۹–۲۱۸. <https://doi.org/10.1080/03075070600557209>
- Pajares, F. (۲۰۰۹). *Sources of self-efficacy beliefs*. Education. com. <https://www.education.com/reference/article/self-efficacy-theory/#A>
- Panadero, E. , Alonso-Tapia, J. , & Huertas, J. A. (۲۰۱۲). Rubrics and self-assessment scripts effects on self-regulation, learning and self-efficacy in secondary education. *Learning and Individual Differences*, ۲۲(۶), ۸۰۶–۸۱۳. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.04.007>
- Panadero, E. , & Jonsson, A. (۲۰۱۳). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, ۹, ۱۲۹–۱۴۴. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002>
- Panadero, E. , & Romero, M. (۲۰۱۴). To rubric or not to rubric? The effects of self-assessment on self-regulation, performance and self-efficacy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ۲۱(۲), ۱۳۳–۱۴۸. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2013.877872>

- Paris, S. G. , & Paris, A. H. (۲۰۰۱). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist*, ۳۶(۲), ۸۹-۱۰۱. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3602_4
- Perkins, D. (۱۹۹۲). *Smart schools: From training memories to educating minds*. The Free Press/Simon & Schuster.
- Perkins, D. (۲۰۰۳). *King Arthur's round table: How collaborative conversations create smart organizations*. John Wiley & Sons.
- Pintrich, P. R. , & DeGroot, E. (۱۹۹۰, April). *Quantitative and qualitative perspectives on student motivational beliefs and self-regulated learning* [Paper presentation]. Annual meeting of the American Educational Research Association, Boston, MA, United States.
- Quellmalz, E. S. , Timms, M. , & Buckley, B. (۲۰۰۹, April). *Using science simulations to support powerful formative assessments of complex science learning* [Paper presentation]. Annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, United States.
- Raider-Roth, M. B. (۲۰۰۵). Trusting what you know: Negotiating the relational context of classroom life. *Teachers College Record*, ۱۰۷(۴), ۵۸۷-۶۲۸. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2005.00488.x>
- Ross, J. A. , Hogaboam-Gray, A. , & Rolheiser, C. (۲۰۰۲). Student self-evaluation in grade ۵-۶ mathematics: Effects on problem-solving achievement. *Educational Assessment*, ۱(۱), ۴۳-۵۸. https://doi.org/10.1207/S1532697VEA0101_3
- Ross, J. A. , & Starling, M. (۲۰۰۸). Self-assessment in a technology-supported environment: The case of grade ۹ geography. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ۱۵(۲), ۱۸۳-۱۹۹. <https://doi.org/10.1080/09695940802164218>
- Russell, M. (۲۰۱۰). Technology-aided formative assessment of learning. In H. L. Andrade & G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment* (pp. ۱۲۵-۱۳۸). Routledge.
- Sadler, D. R. (۱۹۸۹). Formative assessment and the design of instructional strategies. *Instructional Science*, ۱۸(۲), ۱۱۹-۱۴۴. <https://doi.org/10.1007/BF00117714>
- Sadler, P. (۱۹۹۸). Psychometric models of student conceptions in science: Reconciling qualitative studies and distractor-driven assessment instruments. *Journal of Research in Science Teaching*, ۳۵(۳), ۲۶۵-۲۹۶. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199803\)35:3<265::AID-TEA3>3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199803)35:3<265::AID-TEA3>3.0.CO;2-K)
- Schunk, D. H. , & Pajares, F. (۲۰۰۹). Self-efficacy theory. In K. Wentzel, A. Wigfield, & D. Miele (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. ۳۵-۵۳). Routledge.
- Schunk, D. H. , & Zimmerman, B. J. (Eds.). (۱۹۹۸). *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. Guilford Press.
- Seidel, T. , Rimmele, R. , & Prenzel, M. (۲۰۰۵). Clarity and coherence of lesson goals as a scaffold for student learning. *Learning and Instruction*, ۱۵(۶), ۵۳۹-۵۵۶. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.08.004>
- Shavelson, R. , Young, D. , Ayala, C. , Brandon, P. , Furtak, E. , & Ruiz-Primo, M. (۲۰۰۸). On the impact of curriculum-embedded formative assessment on learning: A collaboration between curriculum and assessment developers. *Applied Measurement in Education*, ۲۱(۴), ۲۹۵-۳۱۴. <https://doi.org/10.1080/08957340802347747>

- Shepard, L. A. (۲۰۰۱). The role of classroom assessment in teaching and learning. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (۴th ed. , pp. ۱۰۶۶-۱۱۰۱). American Educational Research Association.
- Shute, V. J. (۲۰۰۸). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, ۷۸(۱), ۱۵۳-۱۸۹. <https://doi.org/10.3102/00346543.07313795>
- Sizer, T. R. , & Sizer, N. F. (۱۹۹۹). *The students are watching: Schools and the moral contract*. Beacon Press.
- Smith, J. (۲۰۰۳). Reconsidering reliability in classroom assessment and grading. *Educational Measurement: Issues and Practice*, ۲۲(۴), ۲۶-۳۳. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.2003.tb00141.x>
- Songer, N. , Kelcey, B. , & Gotwals, A. (۲۰۰۹). How and when does complex reasoning occur? Empirically driven development of a learning progression focused on complex reasoning about biodiversity. *Journal for Research in Science Teaching*, ۴۶(۶), ۶۱۰-۶۳۱. <https://doi.org/10.1002/tea.20313>
- Steedle, J. T. , & Shavelson, R. J. (۲۰۰۹). Supporting valid interpretations of learning progression level diagnoses. *Journal of Research in Science Teaching*, ۴۶(۶), ۶۹۹-۷۱۵. <https://doi.org/10.1002/tea.20308>
- Stobart, G. (۲۰۰۶). The validity of formative assessment. In J. Gardner (Ed.), *Assessment and learning* (pp. ۱۳۳-۱۴۶). Sage.
- Stobart, G. (۲۰۰۸, November). *Validity in formative assessment* [Paper presentation]. Ninth Annual AEA-Europe Conference, Hisar, Bulgaria.
- Swaffield, S. (۲۰۱۱). Getting to the heart of authentic assessment for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, ۱۸(۴), ۴۳۳-۴۴۹. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2011.582838>
- Sztajn, P. , Confrey, J. , Wilson, P. H. , & Edgington, C. (۲۰۱۲). Learning trajectory based instruction: Toward a theory of teaching. *Educational Researcher*, ۴۱(۵), ۱۴۷-۱۵۶. <https://doi.org/10.3102/0013189X12442801>
- The Teachers College Reading and Writing Project. (n. d.). *Teaching students to examine craft moves and author's intent in mentor persuasive essay in order to support revision*. <http://readingandwritingproject.org/resources/units-of-study-implementation/units-of-study-classroom-videos#>
- Tierney, R. (۲۰۱۰). Fairness in classroom assessment. In H. L. Andrade & G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment* (pp. ۱۲۵-۱۴۴). Routledge.
- Topping, K. J. (۲۰۱۳). Peers as a source of formative and summative assessment. In J. H. McMillan (Ed.), *SAGE handbook of research on classroom assessment* (pp. ۳۹۵-۴۱۲). Sage.
- Valle, C. , Andrade, H. , Palma, M. , & Hefferen, J. (۲۰۱۶). Applications of peer and self-assessment in music education. *Music Educators Journal*, ۱۰۲(۴), ۴۱-۴۹. <https://doi.org/10.1177/0027432116644652>
- Wigfield, A. , Eccles, J. S. , Schiefele, U. , Roeser, R. , & Davis-Kean, P. (۲۰۰۶). Development of achievement motivation. In W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of child psychology* (Vol. ۳, pp. ۹۳۳-۱۰۰۲). Wiley.
- Wigfield, A. , Klauda, S. L. , & Cambria, J. (۲۰۱۱). Influences on the development of academic self-regulatory processes. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. ۳۳-۴۸). Routledge.

-
- Wiliam, D. (۱۹۹۲). Some technical issues in assessment: A user's guide. *British Journal of Curriculum and Assessment*, ۱(۳), ۱۱-۲۰.
- Wiliam, D. (۲۰۱۰). An integrative summary of the research literature and implications for a new theory of formative assessment. In H. L. Andrade & G. J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment* (pp. ۱۸-۴۰). Routledge.
- Wiliam, D. (۲۰۱۱). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, ۳۷(۱), ۳-۱۴. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.001>
- Wylie, C., Bauer, M., Bailey, A. L., & Heritage, M. (in press). Formative assessment of mathematics and language: What applying companion learning progressions can reveal to teachers. In A. L. Bailey, C. Mayer, & L. Wilkinson (Eds.), *Language, literacy and learning in the STEM disciplines: How language counts for English learners*. Routledge.
- Wylie, C., Ciofalo, J., & Mavronikolas, E. (۲۰۱۰, April). *Documenting, diagnosing and treating misconceptions: Impact on student learning* [Paper presentation]. Annual meeting of the American Educational Research Association, Denver, CO, United States.
- Zimmerman, B. J. (۲۰۰۱). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (۲nd ed., pp. ۱-۳۷). Erlbaum.
- Zimmerman, B. J. (۲۰۰۲). Achieving self-regulation: The trial and triumph of adolescence. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Academic motivation of adolescents* (pp. ۱-۲۷). Information Age Publishing.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (۲۰۱۱). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Routledge.