

چکیده

در این پژوهش میزان به‌کارگیری روش فعال در ارائه محتوای کتاب درسی «دانش فنی پایه» رشته الکترونیک هنرستان شاخه فنی‌وحرفه‌ای با استفاده از روش ویلیام رومی بررسی شده است. به این منظور نحوه ارائه محتوا در چهار مقوله متن، تصویر و نمودار، فعالیت و سؤال‌های پایان واحدهای یادگیری مورد بررسی قرار گرفت. روش پژوهش، از نوع توصیفی - تحلیلی به روش تحلیل محتوا بود. برای انتخاب نمونه آماری از محتوای کتاب از روش نمونه‌گیری تصادفی نظام‌دار استفاده شد. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که تصویرها و نمودارها، سؤال‌ها و میزان فعالیت‌ها همه در سطح فعال هستند. ضریب درگیری ذهنی متن نیز در محدوده فعال است؛ اگرچه این ضریب چندان بالا نیست.

مقدمه

با توسعه فناوری و ورود گسترده آن به فرایندهای یاددهی - یادگیری، برخی انتظار داشتند که کتاب‌های درسی محوریت خود را در کلاس درس از دست بدهند. اما آنچه اکنون مشاهده می‌شود، برخلاف تصور است: «علی‌رغم محبوبیت آموزش‌های الکترونیکی، کتاب‌های درسی رسانه مهمی برای یادگیری دانش‌آموزان و تدریس در کلاس درس خواهند بود» [نوریان، ۱۳۵۹]. از دیدگاهی نظام‌مند (سیستمی)، هر نظام آموزشی چهار عنصر درون‌داد، فرایند، برونداد و بازخورد دارد. بر همین اساس، اهمیت کتاب‌های درسی از جنبه‌های درون‌داد، فرایند و برونداد مورد توجه متخصصان است [pin-gel, 2010]. کار معلم اجرای برنامه درسی است که برای او تدوین شده و کتاب درسی رسانه‌ای است که این فرایند را آسان می‌سازد. فرایند در هر نظام آموزشی از تعامل بین درون‌دادها به‌وجود می‌آید و کتاب‌های درسی در تعامل با درون‌دادهای دیگر نقش مهمی در فرایند یاددهی و یادگیری ایفا می‌کنند [نوریان و بهرامیان، ۱۳۹۳].

نوریان (۱۳۹۴) دو رویکرد اصلی برای ارزشیابی کیفیت کتاب درسی بیان کرده است:

- تعیین اینکه آیا فراگیرندگان با استفاده از کتاب درسی به نتایج یادگیری موردنظر دست یافته‌اند؟
- تعیین اینکه آیا کتاب درسی ویژگی‌های مناسبی برای هدایت فراگیرندگان، در دسترسی به نتایج، دارد؟



ارزشیابی کتاب «دانش فنی پایه»

کد ۲۱۰۲۷۵

کلیدواژه‌ها:

تحلیل محتوا، روش ویلیام رومی، کتاب درسی

الکترونیک شاخه فنی و حرفه‌ای به روش ویلیام رومی مورد ارزشیابی قرار گرفت.

تحلیل محتوا

مطالعات نشان می‌دهند که تحلیل محتوا از سابقه طولانی برخوردار است و از دیرباز در علوم گوناگون مورد استفاده قرار می‌گرفته است. در اینجا تحلیل محتوا با توجه به دو رویکرد کلی و رویکرد کتاب‌های درسی تعریف می‌شود.

تعریف تحلیل محتوا با رویکرد کلی

تعریف‌های متعددی از تحلیل محتوا ارائه شده‌اند که هر کدام نشان‌دهنده دیدگاه‌ها و نگرش‌های یک گروه از متخصصان این حوزه از تحقیق است. غلامرضا مهرمحمدی (۱۳۹۴) تعدادی از تعاریف متخصصان از تحلیل محتوا را چنین بیان کرده است: «کریپیندورف^۳ (۱۹۸۰) تحلیل محتوا را تکنیکی تحقیقی برای استنباط قابل تکرار و معتبر از متن می‌داند.

وبر^۴ (۱۹۹۰) معتقد است: تحلیل محتوا روشی تحقیقی است که مجموعه‌ای از رویه‌ها را برای استنباط‌های معتبر از متن به کار می‌برد.

روزنتال^۵ (۱۹۸۴) بر این باور است که تحلیل محتوا یک روش تحقیق چندمنظوره است که «داده‌های ذهنی» را براساس شمارش دقیق فراوانی، کمی می‌سازد.»

همچنین می‌توان گفت تحلیل محتوا به‌عنوان یک روش، عبارت است از شناخت و برجسته ساختن محورها یا خطوط اصلی یک متن یا متن‌های مکتوب، یک مجموعه سخنرانی، سلسله‌ای از تصویرها، سؤال‌های بازپاسخ یک پرسشنامه و... [رسولی و امیرآشنایی، ۱۳۹۳].

با توجه به تعریف‌های فوق، تحلیل محتوا را می‌توان روشی پژوهشی دانست که انجام آن به دقت، شناخت، بینش و مهارت ویژه نیاز دارد.

تعریف تحلیل محتوا با رویکرد کتاب‌های درسی

تحلیل محتوا با رویکرد کتاب‌های درسی بدان معناست که محتوای کتاب‌های درسی ابتدا مورد تحلیل قرار گرفته است و سپس در مورد آن اظهار نظر خواهد شد. در این خصوص یارمحمدیان (۱۳۸۱) تحلیل محتوا را «یک روش پژوهش منظم

نوشتار حاضر رویکرد دوم را برای ارزشیابی محتوای کتاب درسی مدنظر قرار داده است. با توجه به تغییر نظام آموزشی در ایران، استقرار نظام ۳-۳-۶ در آموزش و پرورش و رسیدن آن به دوره متوسطه، شاهد تغییرات زیادی در کتاب‌های درسی بوده‌ایم. در این خصوص در رشته الکترونیک شاخه فنی و حرفه‌ای نیز تغییراتی در برنامه و محتوای آموزشی این رشته صورت پذیرفته است و کتاب‌های تخصصی این رشته تغییر کرده‌اند. یکی از جهت‌گیری‌هایی که طی دهه‌های اخیر الگوی توسعه منابع انسانی را در بخش آموزش و صنعت تغییر داده، رویکرد «شایستگی‌محور» در آموزش و مهارت‌آموزی است؛ تا آنجا که برخی قرن بیست و یکم را عصر «شایستگی‌محوری» می‌نامند [مرجانی، ۱۳۹۵].

درس‌های رشته الکترونیک همانند سایر رشته‌های تحصیلی فنی و حرفه‌ای شامل درس‌های آموزش عمومی، درس‌های شایستگی‌های غیرفنی و شایستگی‌های فنی مورد نیاز بازار کار است. یکی از کتاب‌های جدیدالتألیف این رشته که در پایه دهم تدریس می‌شود، کتاب «دانش فنی پایه» است که از درس‌های شایستگی‌های فنی این رشته محسوب می‌شود و با هدف شناخت مفاهیم و کسب دانش فنی پایه در گروه برق و رایانه و رشته تحصیلی الکترونیک نگارش یافته است. آموزش این کتاب به پیش‌نیاز خاصی احتیاج ندارد و بر اساس آموزش‌های قبلی تا پایه نهم به تحلیل درآمده است [صموتی، نصیری سوادکوهی، ظریفیان و جولایی، ۱۳۹۵].

یکی از هدف‌های آموزش «بارور ساختن قدرت تفکر یادگیرنده» است، در غیر این صورت، محتوای آموزشی باعث خمودگی فکر و انباشتن حافظه از اطلاعات از هم‌گسیخته خواهد شد. صاحب‌نظران بسیاری در مورد فعال بودن دانش‌آموز در حین آموزش تأکید داشته‌اند؛ از آن جمله می‌توان به **پیاژه، برونر، دیویی، جوناسن** و... اشاره کرد. همچنین، نظریه‌های یادگیری عصر حاضر، مانند «شناخت‌گرایی^۱» و «ساخت‌گرایی^۲»، بر حل مسئله و فعال بودن دانش‌آموز در ضمن یادگیری تأکید فراوان دارند. یکی از افرادی که روشی به‌صورت کمی برای ارزیابی فعال بودن ارائه محتوای کتاب درسی پیشنهاد کرده و مورد توجه قرار گرفته، **ویلیام رومی** است [ساری‌خانی، ۱۳۸۸].

در این پژوهش کتاب «دانش فنی پایه» رشته

یکی از هدف‌های آموزش «بارور ساختن قدرت تفکر یادگیرنده» است

عملی (کار کلاسی، آزمایشگاهی و کارگاهی و دانش مربوطه در حد نیاز) با تصویرهای واضح و اینفوگرافی آورده شود. بر چگونگی استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط و به‌روز، همراه با کار سخت‌افزاری، تأکید شود. به نکات ایمنی و اصول کلی انجام کار توجه شود. کار غیر کلاسی، و پرسش و تحقیق به‌طور متعادل آورده شود. محتوا باید به شایستگی‌های فنی و غیر فنی توجه کند. به راهبرد غالب در امر تدریس توجه ویژه شود. به عناصر تعریف شده (ایمان و باور، علم، عمل، اخلاق، و تعقل، تفکر و اندیشه‌ورزی) در عرصه‌های (رابطه با خویش، رابطه با خدا، رابطه با خلق و رابطه با خلقت) تأکید شود. محتوا مطابق با واقعیت‌های زندگی و کاربردی باشد. نرم‌افزارها، فیلم‌ها و سایر رسانه‌های مرتبط با موضوع در محل خود آدرس‌دهی و توصیه به اجرا شود [دوراندیش، ۱۳۹۵].

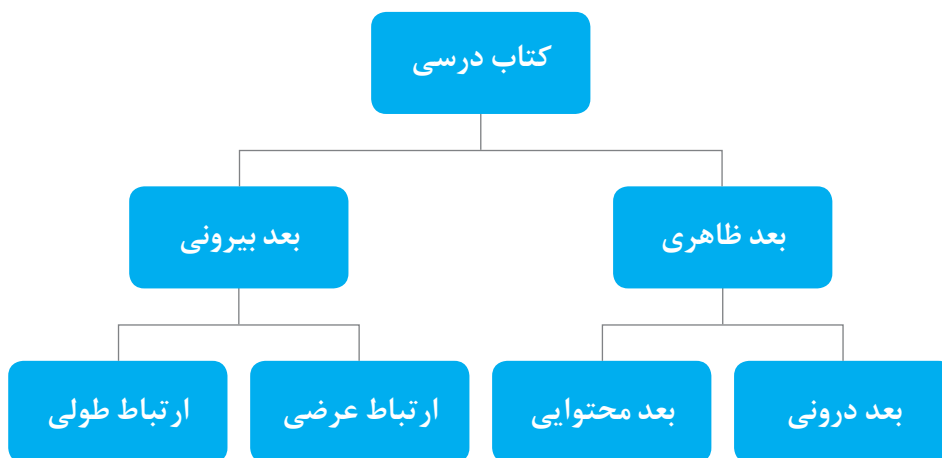
حسن‌مرادی (۱۳۹۳) ابعاد تحلیل محتوای کتاب درسی را مطابق نمودار ۱ به چهار بعد اصلی تقسیم می‌کند. بدیهی است امکان توجه به یک، دو یا حتی هر چهار بعد در یک مطالعه واحد امکان‌پذیر است.

برای توصیف عینی و کمی محتوای کتاب‌ها و متن برنامه‌دستی یا مقایسه پیام‌ها و ساختار محتوا با هدف‌های برنامه‌دستی «تعریف می‌کند [رسولی و امیرآتشانی، ۱۳۹۳]. تحلیل محتوای کتاب درسی یک شیوه پژوهشی دقیق، عمیق و پیچیده است که از طریق تجزیه و تحلیل متن‌ها به تعیین تعداد مفاهیم و واژه‌های درون متن می‌پردازد تا ارتباط بین مفاهیم، معانی، تأکیدات و دلالت‌ها را مشخص کند [حسن‌مرادی، ۱۳۹۳].

ضرورت بررسی تحلیل محتوا با رویکرد کتاب‌های درسی

یکی از مرحله‌های فرایند برنامه‌ریزی درسی، با توجه به سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش، تهیه مواد و رسانه‌های یادگیری است. در این مرحله کتاب درسی یکی از رسانه‌های یادگیری است و رسانه‌ها، مواد، منابع و مراکز یادگیری کتاب‌محور هستند. بر این اساس، کتاب درسی در این رویکرد،

محتوا باید به شایستگی‌های فنی و غیر فنی توجه کند. به راهبرد غالب در امر تدریس توجه ویژه شود



نمودار ۱. بُعدهای تحلیل محتوای کتاب درسی [حسن‌مرادی، ۱۳۹۳]

این پژوهش به بعد محتوایی کتاب توجه کرده است. تحلیل محتوای کتاب‌های درسی از این نظر مهم شمرده می‌شود که نتایج آن برای معلمان، مؤلفان کتاب‌های آموزشی، برنامه‌ریزان درسی و متخصصان آموزشی قابل استفاده است. در نظام آموزشی کشور ما که به‌صورت متمرکز و کتاب - محور اداره می‌شود، تحلیل کتاب‌های درسی به معلمان کمک می‌کند، در ارائه مطالب به فراگیرندگان، در صورت وجود نواقص احتمالی، آگاهانه‌تر اقدام کنند و در جهت رفع کاستی‌ها بکوشند تا به بهبود یادگیری با

برای هنرآموزان آسان‌کننده یاددهی و برای هنرجویان خلق‌کننده تجربه‌های یادگیری چندگانه محسوب می‌شود. کتاب درسی در این رویکرد کم‌حجم، چگال و حاوی مفاهیم، اصول، رویه‌های عملیاتی و مهارت‌هاست [دوراندیش و عبداله‌زاده، ۱۳۹۵]. کتاب درسی به‌عنوان منبع اصلی محتوا، برنامه‌دستی و ابزار اصلی تدریس، در تعیین و جهت‌دهی فعالیت یادگیری دانش‌آموزان توسط معلم مورد استفاده قرار می‌گیرد [Sikorova, 2011]. در کتاب درسی باید آموزش مربوط به پروژه و کارهای

توجه به هدف‌های برنامه‌درسی بینجامد.

از منظر مؤلفان و متخصصان آموزشی، این تحلیل‌ها کمک می‌کنند، مفاهیم، اصول، نگرش‌ها، باورها و تمامی اجزای مطرح‌شده در قالب درس‌های کتاب مورد بررسی عملی قرار گیرند و با هدف‌های برنامه‌درسی مقایسه و ارزشیابی شوند [رسولی و امیرآتشانی، ۱۳۹۳]. نمودار ۲ انواع تکنیک‌های تحلیل محتوای کتاب‌های درسی را نشان می‌دهد. هر تحلیلگر به تناسب علاقه و نیاز خود می‌تواند از هر یک از این تکنیک‌ها استفاده کند.

مراحل تحلیل کتاب درسی به روش ویلیام رومی

معروفی و یوسف‌زاده (۱۳۸۹) در تحلیل محتوا به روش ویلیام رومی کتاب را از شش منظر مورد بررسی قرار می‌دهند:

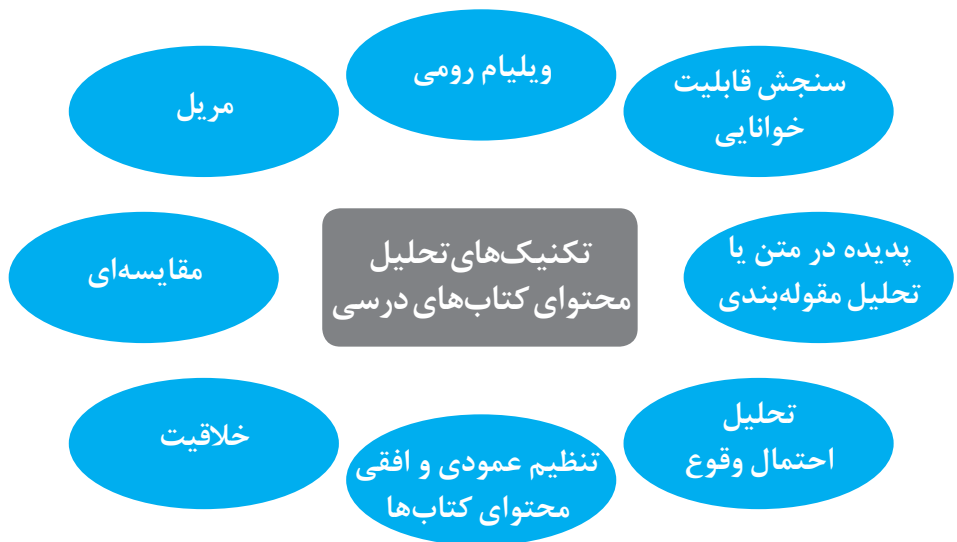
- الف. تعیین ضریب درگیری ذهنی متن؛
- ب. تعیین ضریب درگیری شکل‌ها و نمودارهای موجود در متن؛
- ج. تعیین ضریب درگیری ذهنی سؤالات آخر بخش‌ها و فصل‌های کتاب؛
- د. تعیین ضریب درگیری ذهنی خلاصه‌فصل‌ها؛
- ه. تعیین شاخص میزان فعالیت‌های کتاب؛
- و. تعیین کتاب براساس ارزشیابی ذهنی.

تعیین ضریب درگیری ذهنی متن

برای تعیین ضریب درگیری ذهنی متن ابتدا ۲۰ صفحه از قسمت‌های متفاوت کتاب به‌طور تصادفی انتخاب شد. سپس ۲۵ جمله متوالی در هر صفحه بررسی شدند و هر جمله در یکی از مقوله‌های زیر دسته‌بندی شد:

- جمله‌هایی که حقیقتی را بیان می‌کنند.
- جمله‌هایی که به بیان نتیجه‌گیری یا تعمیم می‌پردازند.
- جمله‌هایی که یک مفهوم را تعریف می‌کنند.
- سؤال‌هایی که بلافاصله پاسخ آن‌ها در متن داده شده است.
- سؤال‌هایی که فراگیرندگان برای پاسخ‌گویی به آن‌ها باید به تحلیل اطلاعات بپردازند.
- سؤال‌هایی که مستلزم نتیجه‌گیری و استنباط شخصی یادگیرنده هستند.
- دستورالعمل‌هایی که از یادگیرنده اجرا و تحلیل برخی فعالیت‌ها را می‌خواهند.
- سؤال‌هایی که برای ترغیب علاقه‌های فراگیرندگان مطرح می‌شوند و جوابی در متن درس ندارند.
- جمله‌هایی که به خواننده در بررسی شکل و آموزش روش‌های انجام یک فعالیت کمک می‌کنند.
- سؤال‌های نوآورانه و بدیع.

ضریب درگیری با متن در این پژوهش نشان می‌دهد که متن کتاب تا حدودی فراگیرندگان را درگیر می‌کند



نمودار ۲. تکنیک‌های تحلیل محتوای کتاب‌های درسی [رسولی، امیرآتشانی، ۱۳۹۳]

جدول ۱. تعداد جمله‌های اختصاص یافته به هر مقوله

نوع جمله	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
تعداد	۱۸۵	۷۲	۶۶	۱۲	۱۲	۱	۱۰۵	۰	۴۶	۰

جدول ۲. تعداد تصویرها بر اساس مقوله‌های تعریف شده

نوع تصویر	a	b	c	d
تعداد	۷	۹	۴	۰

**بررسی سؤال‌های
پایان هر واحد
یادگیری کتاب نشان
می‌دهد که سؤال‌ها
در حد بسیار زیاد،
فراگیرندگان را در
امر یادگیری فعال
می‌کنند**

۱. ضریب درگیری یادگیرنده با استفاده از فرمول $\frac{e+f+g+h}{a+b+c+d}$ محاسبه شد. ضریب درگیری عددی است که میزان فعال بودن محتوا را نشان می‌دهد. دامنه این عدد ممکن است بین صفر تا بی نهایت باشد. از نظر ویلیام رومی، کتاب درسی زمانی فعال است که ضریب درگیری آن بین $0/4$ تا $1/5$ باشد. ضریب درگیری کمتر از $0/4$ نشان می‌دهد که کتاب فقط به ارائه اطلاعات علمی می‌پردازد و از فراگیرندگان می‌خواهد که فقط حفظ کنند. ضریب درگیری بالاتر از $1/5$ نشانگر آن است که هر جمله، تصویر یا سؤال کتاب از دانش آموز می‌خواهد، به نوعی تجزیه و تحلیل انجام دهد و به فعالیت بپردازد. چنین کتابی اطلاعات علمی کافی در اختیار دانش آموز قرار نمی‌دهد و فقط می‌خواهد فعالیت را انجام دهند.

تعیین ضریب درگیری سؤال‌های پایان واحدهای یادگیری

ابتدا به‌طور تصادفی ۲۰ سؤال از واحدهای یادگیری فصل‌های متفاوت کتاب انتخاب شدند و هر سؤال در یکی از مقوله‌های زیر قرار گرفت:

a. سؤال‌هایی که پاسخ آن‌ها را می‌توان به‌طور مستقیم از متن به‌دست آورد.

b. سؤال‌هایی که از فراگیرنده تعریف مفهومی را می‌خواهند.

c. سؤال‌هایی که پاسخ آن‌ها مستلزم جست‌وجوی فراگیرنده در موقعیت‌های جدید است.

d. سؤال‌هایی که از فراگیرنده می‌خواهند، مسئله‌ای را حل کنند.

سپس با استفاده از فرمول $\frac{c+d}{a+b}$ ، شاخص درگیری فراگیرندگان با سؤال‌ها محاسبه شد.

تعیین ضریب درگیری شکل‌ها و نمودارها

ابتدا به‌طور تصادفی ۲۰ شکل یا نمودار انتخاب شدند. سپس هر یک از آن‌ها در یکی از مقوله‌های زیر قرار گرفت:

a. نمودارها یا تصویرهایی که به‌طور مستقیم و خیلی دقیق هدف را توصیف می‌کنند.

b. نمودارها یا تصویرهایی که درک آن‌ها مستلزم فعالیت ذهنی یادگیرنده است.

c. تصویرهایی که توضیح می‌دهند، برای انجام فعالیت، چه فرایند و مراحل طی و از چه وسایلی استفاده شوند.

d. نمودارها و تصویرهایی که در هیچ کدام از مقوله‌های فوق نمی‌گنجد.

شاخص درگیری یادگیرنده در نمودارها و تصویرها براساس این فرمول محاسبه شد:

b/a . ضریب درگیری در نمودار یا تصویر

تعیین شاخص میزان فعالیت‌های کتاب

برای تعیین شاخص فعالیت‌محور بودن کتاب ابتدا ۲۰ صفحه به‌طور تصادفی انتخاب کردیم. سپس تعداد فعالیت‌های صفحه‌های انتخاب شده را به‌دست آوردیم و با استفاده از فرمول تعداد فعالیت‌ها تقسیم بر تعداد صفحه‌ها، شاخص میزان فعالیت‌محور بودن کتاب را محاسبه کردیم.

یافته‌ها

بررسی کتاب نشان می‌دهد، در این کتاب تا حد ممکن از شکل‌ها، نمودارها و تصویرهای مرتبط برای تفهیم مفاهیم پایه استفاده شده است، به‌طوری‌که تقریباً می‌توان گفت، تمامی صفحات حاوی شکل یا نمودار هستند. از دیگر ویژگی‌های این کتاب استفاده از انواع فعالیت‌های یادگیری از قبیل بارش فکری، بحث گروهی، پژوهش، تمرین تعاملی، بحث

جدول ۳. نتایج یافته‌ها

ضرب درگیری ذهنی با متن	ضرب درگیری ذهنی با تصویرها و نمودارها	ضرب درگیری ذهنی با سؤال‌ها	شاخص میزان فعالیت‌های کتاب
۰/۵۵۲ (فعال)	۱/۲ (فعال)	۱/۵ (فعال)	۱/۳ (فعال)

ضرب ۱/۵ به‌دست آمده قابل تأمل است.

د. شاخص میزان فعالیت‌های کتاب

عدد حاصل از شاخص میزان فعالیت‌های کتاب نشان‌دهنده این است که فعالیت‌های کتاب در حد زیاد فراگیرندگان را درگیر می‌کنند و بیانگر مناسب بودن میزان فعالیت‌های گنجانده‌شده در کتاب است.

* پی‌نوشت‌ها

1. cognitive
2. constructivism
3. krippendorff
4. weber
5. Rosenthal

* منابع

۱. حسن‌مرادی، نرگس (۱۳۹۳). تحلیل محتوای کتاب درسی. آبیژ. تهران.
۲. دوران‌دیش، احمدرضا و عبدالله‌زاده، حسن (۱۳۹۵). «فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای». رشد آموزش فنی‌وحرفه‌ای (ویژه‌نامه).
۳. رسولی، م. و امیرآشنائی، ز (۱۳۹۳). تحلیل محتوا با رویکرد درسی. نشر جامعه‌شناسان. تهران.
۴. ساری‌خانی، نرگس (۱۳۸۸). ارزشیابی و تحلیل محتوای کتاب فیزیک ۱ و آزمایشگاه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش فیزیک. دانشگاه شهید رجایی. تهران.
۵. معروفی، یحیی و یوسف‌زاده، محمدرضا (۱۳۸۹). تحلیل محتوا در علوم انسانی. سپهر دانش. همدان.
۶. مهرمحمدی، غلامرضا (۱۳۹۴). روش تحلیل محتوا، راهنمای عملی تحقیق. گنجینه علوم انسانی دانش‌نگار. تهران.
۷. نوریان، م و بهرامیان، س (۱۳۹۳). «تفاوت‌های اخلاقی زنان و مردان در کتاب‌های درسی». فصل‌نامه اخلاق در علوم و فناوری. سال هشتم، شماره ۴.
۸. نوریان، محمد (۱۳۹۴). روش‌های ارزشیابی کتاب‌های درسی با تأکید بر تحلیل محتوای کمی و کیفی. شورا. تهران.
9. Pingel, F. (2010). UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook 2nd revised and updated edition. Paris: UNESCO.
10. Sikorova, Z. (2011). The role of Textbooks in Lower secondary schools in the Czech Republic. IARTEM e-journal, Volume 4 No2, 1-22.

کنید و... است. در پایان هر واحد یادگیری سعی شده است، از تعداد مناسبی الگوی پرسش مرتبط با مباحث مطرح شده استفاده شود. نکته قابل ذکر این است که با توجه به مطالب انتزاعی مندرج در متن کتاب، چنانچه تعریف‌های پایه (جریان، ولتاژ، مقاومت، ساختار اتم و...) به‌صورت یادآوری مطرح می‌شدند، پیش‌زمینه مناسبی برای یادگیری مطالب مرتبط مطرح شده در کتاب پدید می‌آمد.

این نکته نیز قابل ذکر است که حجم و تنوع مطالب با زمان اختصاص یافته به این درس تناسب لازم را ندارد. به‌خصوص اینکه در بسیاری از واحدهای یادگیری، نحوه ارائه مفاهیم به‌صورت حل مسئله است و زمان زیادی برای تکرار و تمرین به‌منظور عمق بخشیدن به یادگیری لازم است.

نتایج بررسی کتاب «دانش فنی پایه» به روش ویلیام رومی در جدول ۳ گردآوری شده است.

الف. ضرب درگیری ذهنی با متن

ضرب درگیری با متن در این پژوهش نشان می‌دهد که متن کتاب تا حدودی فراگیرندگان را درگیر می‌کند.

ب. ضرب درگیری ذهنی با تصویرها و نمودارها

بررسی تصویرها و نمودارهای کتاب نشان می‌دهد که تصویرها و نمودارها به میزان زیادی فراگیرندگان را درگیر یادگیری مطالب می‌کنند.

ج. ضرب درگیری ذهنی با سؤال‌ها

بررسی سؤال‌های پایان هر واحد یادگیری کتاب نشان می‌دهد که سؤال‌ها در حد بسیار زیاد، فراگیرندگان را در امر یادگیری فعال می‌کنند. البته