



## پژوهش در آموزش شیمی

<http://chemedu.cfu.ac.ir>



### بررسی چالش‌های آموزش و یادگیری آنلاین شیمی در شرایط همه‌گیری کرونا در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

ناهید احمدی<sup>\*۱</sup>

<sup>۱</sup> دبیر شیمی، آموزش و پرورش ناحیه یک زنجان، زنجان، ایران

#### چکیده

در سه سال اخیر شرایط بحرانی کرونا، کیفیت آموزشی را به دلیل آموزش از راه دور به یکی از دغدغه‌های نظام آموزشی تبدیل کرده است. ارزیابی کیفیت آموزشی، می‌تواند این نگرانی را کاهش و راهکاری را برای بالا بردن کیفیت آموزشی نشان دهد. مطالعه حاضر چالش‌ها و شرایط آموزش آنلاین در دوران کرونا با استفاده از روش تلفیقی (کمی و کیفی) و اکتشافی درس شیمی دوره دوم متوسطه می‌پردازد. این پژوهش در طول یک دوره یک ساله تحصیلی (۱۳۹۹-۱۴۰۰) با دانش‌آموزان پایه یازدهم و دوازدهم رشته‌های ریاضی و تجربی و دبیران شیمی در کل کشور انجام شده است. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه ساخت محقق است. بر اساس یافته‌های به دست آمده در کل ۴۰ مؤلفه پایه و ۷ مؤلفه سازمان‌دهنده بر اساس رویکرد تفسیری شناسایی شد که در عوامل محیطی، اقتصادی، آموزشی، اجتماعی، خانواده و فرهنگ، شناختی و ارزشیابی دسته‌بندی گردیدند. طبق نتایج، شرایط کرونا از یک طرف باعث افزایش مهارت و تجربه آموزشی جدید در فراگیران و از طرف دیگر آسیب‌های روانی، جسمانی و افت تحصیلی را به بار آورد. اما با برنامه‌ریزی درست، کشف نیازها، بازنگری و رفع مشکلات مالی و پشتیبانی نیروهای توانمند می‌توان آموزش مجازی را توسعه و به عنوان یک مکمل آموزشی در کنار آموزش حضوری بهره برد.

**کلیدواژه‌ها:** کیفیت آموزشی، یادگیری مجازی، آموزش آنلاین، آموزش شیمی، کووید ۱۹

\* نویسنده مسئول: (ahmady.nahid@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۴/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۲۸

## مقدمه

کیفیت هر جامعه به نظام آموزشی آن جامعه وابسته است. اگر دانش‌آموزان، ارزش‌ها، هنجارها و مهارت‌های اجتماعی لازم برای شهروندی خوب بودن را نیاموزند و همچنین مهارت‌ها و تخصص لازم برای انجام وظایف فردی و اجتماعی خود را به طور مؤثر و کارآمد فرا نگیرند، واحدهای آموزشی رسالت خود را به انجام نرسانیده‌اند. تحقق این رسالت مستلزم توجه به کیفیت نظام آموزشی است (بیرامی و دیگران، ۲۰۱۹). اما چه تعریفی می‌توان از کیفیت داشت (دورتی، ۲۰۰۸). در لغت‌نامه دهخدا کیفیت؛ چگونگی و حالت و وضعی که در چیزی حاصل می‌شود، معنی شده است. فایگن بام کیفیت را "توانایی یک محصول در برآوردن هدف مورد نظر، که با حداقل هزینه‌ی ممکن تولید شده باشد" تعریف می‌کند (تورانی، ۲۰۰۱؛ زمانیان و دیگران، ۱۳۹۹). بنابراین کیفیت آموزش و پرورش به عواملی بستگی دارد که در تولید این خدمت مشارکت می‌نمایند. این عوامل می‌توانند شامل موارد زیر باشند (عمادزاده و بختیاری، ۱۳۸۲): کیفیت دانش‌آموزان، کیفیت معلمان، کیفیت امکانات و تجهیزات ضروری و کیفیت خدمات اداری سازمان‌های هدایت‌کننده و برنامه‌ریزان آموزشی در جامعه. از این رو لحظه سرنوشت‌ساز آموزش لحظه‌ای است که دانش‌آموز یاد می‌گیرد. تحقیق و تجربه نشان می‌دهد که یادگیری نتیجه یک عامل خاص مثل جزوه درسی، برنامه درسی یا حتی معلم نیست. یادگیری به کل بافت یادگیری و ترکیب کل دروندادها بستگی دارد. آموزش همانطور که ذکر شد نتیجه تدریس خوب، برنامه درسی مرتبط، محیط‌های آموزشی مجهز، مدیریت اثربخش و کاربرد روش‌های یادگیرنده محور است (جوزف، ۱۹۹۷) در کشور اندونزی نیز چنین نتایجی توسط محققان آنها به دست آمده است (سوپاندی، ۲۰۱۷).

تا قبل از دو سال تحصیلی اخیر، آموزش به صورت حضوری انجام می‌شد. در زمان حضوری بودن مدارس، برخی دانش‌آموزان مشکلاتی داشتند و به خاطر فقر حتی از تحصیل عادلانه رایگان هم بی‌بهره بودند. اما پیدایش ناگهانی ویروس کرونا، نه تنها بر مسائل بهداشتی بلکه بر مسائل اقتصادی، فرهنگی و آموزشی همه دانش‌آموزان تأثیر منفی گذاشت. کووید ۱۹ شیوه آموزش و یادگیری را با تغییر عظیمی مواجه نمود و محیط و نحوه آموزش به یکباره تغییر یافت. محیط فیزیکی کلاس به محیط خانه برده شد و خانه کلاس درس دانش‌آموز گردید و دانش‌آموزان حتی برای بازی به بیرون از خانه فرستاده نشدند (تارکار، ۲۰۲۰). از طرف دیگر آموزش حضوری جای خود را به آموزش الکترونیکی به صورت مجازی داد. در این شیوه آموزشی به دو صورت همزمان (زنده) و غیرهمزمان

امکان برگزاری کلاس درس وجود دارد. آموزش همزمان، امکان تعامل دانش‌آموز و معلمان و همچنین بحث و پرسش و پاسخ در حین آموزش و یادگیری را فراهم می‌سازد. در آموزش غیرهمزمان، مطالب آموزشی در قالب متن، صوت و تصویر، ضبط و جهت برخوردار در زمانی دیگر در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد. یادگیری آنلاین یا مجازی به دلیل پتانسیل آن برای فراهم کردن دسترسی انعطاف‌پذیرتر به محتوا و آموزش در هر زمان و مکانی، محبوب شده است (احمدی و شمالی، ۱۳۹۵). این یادگیری، یک سیستم آموزش از راه دور است که در آن از دسترسی به اینترنت برای حمایت از معلمان جهت آموزش دانش‌آموزان استفاده می‌شود. کلاس آنلاین یا سامانه آموزش مجازی یک محیط آموزش و یادگیری است که در آن به شرکت‌کننده‌ها، آموزش از راه دور ارائه می‌شود (المهدوی و دیگران، ۲۰۲۱) و آنها می‌توانند در یک سیستم اینترنتی با هم ارتباط برقرار کرده و با یکدیگر تعامل داشته باشند، سخنرانی‌ها و ارائه‌ها را مشاهده کنند و در مورد آنها بحث و گفتگو نمایند (حاجی زاده، ۲۰۲۱).

شیمی یکی از دروس علوم پایه همانند فیزیک (ماسوریر و کوربین، ۲۰۰۶)، ریاضی (پیا، ۲۰۱۵) و ... است که نگرانی در مورد یادگیری آن سابقه طولانی دارد. به طوری که دانشمندان زیادی همچون کلیف اوتو، مالین و جانستون (احمدآبادی، ۱۳۹۹) در زمان خود بدنبال راهی برای حل مشکل یادگیری شیمی بودند. به طور کلی آموزش شیمی به صورت حضوری مشکلات خاص خودش را داشت و مجازی شدن آموزش باعث گستردگی این مشکلات گردید. یادگیری و آموزش شیمی زمانبر است و همین عامل باعث می‌شود تا دانش‌آموزان و معلمان از روی آوردن به مطالعه آن خودداری نمایند. در این راستا این پژوهش قصد دارد به این سوالات پاسخ دهد: آموزش مجازی و کلاس‌های آنلاین در درس شیمی سال تحصیلی گذشته که به طور کامل مجازی بود به چه شیوه ای اجرا شد؟ آیا محیط، شرایط محیطی، امکانات و تجهیزات آموزشی برای آموزش دانش‌آموزان و برای خود معلمان مهیا و مناسب بود؟ آموزش مجازی برای هر دو قشر چه آسیب‌هایی از نظر روحی و جسمی به همراه داشت؟

### روش پژوهش

کار پژوهشی حاضر که از نوع پژوهش کاربردی هست به شیوه اکتشافی (زمانیان و دیگران، ۲۰۱۸؛ حاجی زاده، ۲۰۲۱) و رویکرد کمی و کیفی توصیفی اجرا شد. جامعه آماری شامل ۱۲۶ نفر

از دبیران شیمی مقطع متوسطه دوره دوم و ۱۰۰۰ نفر از دانش‌آموزان پایه یازدهم و دوازدهم رشته‌های علوم تجربی و ریاضی از شهرهای مختلف کشور به صورت تصادفی است. ابزار پژوهشی پرسشنامه ساخت محقق مبتنی بر یافته‌های کیفی و مستند سازی می‌باشد.

### یافته‌ها

در ابتدا از روی پرسشنامه‌هایی که توسط ۱۰۰۰ نفر دانش‌آموز و ۱۲۶ نفر دبیر به صورت تصادفی تکمیل شده بود، مولفه‌های پایه استخراج شد. سپس از روی مؤلفه‌های پایه و دسته بندی آنها در مؤلفه‌های سازمان‌دهنده، عوامل مؤثر بر آموزش در فضای مجازی در دوران کرونا شناسایی و تعیین شد. در نهایت ۷ عامل، ۷ مؤلفه سازمان‌دهنده و ۴۰ مؤلفه پایه در نظر گرفته شد که همه موارد در جدول ۱ جمع‌آوری شده است.

بر اساس چارچوب مذکور، نتایج پژوهش، عوامل و مؤلفه‌های دسته بندی شده الگوی نشان داده شده در شکل ۱ به دست آمد.

### بحث و نتایج

وزارت آموزش و پرورش به خاطر شرایط همه‌گیری کرونا اعلام نمود که آموزش در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ به صورت مجازی خواهد بود. به همین دلیل معلمان تلاش نمودند تا از طریق نرم-افزارهای مختلف، محتوای آموزشی مناسب تهیه نمایند. اما به دلیل نبود آموزش‌های لازم، در بحث طراحی و اجرا در ابتدا با چالش‌هایی روبرو شدند. از طرف دیگر خانواده‌ها به خاطر برخی مشکلات و مولدان آموزش به دلیل نبود زیرساخت‌ها و امکانات لازم (چناری، ۱۳۹۹)، دبیران و فراگیران را با مشکلات عدیده‌ای روبرو کردند. که همه می‌تواند در کیفیت آموزشی امروزه و در دوران پسا کرونا تأثیرگذار باشد. در این راستا براساس نتایج این پژوهش در صورت فراهم نشدن بسترهای لازم از نظر متخصصان فن، مشکلات و چالش‌های آموزش مجازی عبارتند از: افزایش آسیب‌های جسمانی، کاهش کیفیت آموزشی، بروز مشکلات خانوادگی، افت تحصیلی دانش‌آموزان، فرسودگی شغلی معلمان، عدم تحقق عدالت آموزشی، ضعف ارزشیابی به صورت عینی و کاربردی، پشتیبانی فنی ناکارآمد شبکه مجازی، عدم تناسب محیط خانگی برای آموزش، نبود برنامه راهبردی برای آموزش مجازی، مشکلات اقتصادی خانواده، عدم تناسب آموزش مجازی با دروس عملی، محدود شدن تعاملات انسانی، فقدان دانش و پذیرش تکنولوژیکی و عدم تناسب محتوای آموزش مجازی می‌باشند (جوزف، ۱۹۷۷).

## جدول ۱- عوامل و مؤلفه‌های تاثیرگذار بر کیفیت آموزشی در فضای مجازی

عوامل تأثیرگذار	مؤلفه‌های سازمان دهنده	مؤلفه‌های پایه	پاسخ دهنده
عوامل محیطی	تجهیزات و امکانات برای آموزش آنلاین	مکان اختصاصی آموزش وسيله الكترونيكي برای آموزش آنلاین ابزار الكترونيكي شخصي افراد استفاده كننده نوع اينترنت مورد استفاده	دبير و دانش آموز
عوامل آموزشی	فرآیند یاددهی-یادگیری	روش تدریس میزان ارائه مطالب خلاقیت تدریس اطلاع از دانلود مطالب نوع آموزش	دبير
عوامل اجتماعی	تعامل با دانش آموزان	روش تدریس دبیر روش مطالعه میزان یادگیری میزان مطالعه روش یادگیری (نوع آموزش)	دانش آموز
عوامل اجتماعی	تعامل با دبیر	ارتباط دو طرفه پاسخ دهی به دانش آموزان زمان پاسخ دهی رسیدگی به مشکلات دانش آموزان صداقت دانش آموزان(میزان اعتماد به دانش آموزان)	دبير
عوامل فرهنگی و آموزشی	مدت زمان آموزش	ارتباط دو طرفه پاسخ دهی به سوالات زمان پاسخ دهی ارتباط با سایر دانش آموزان	دانش آموز
عوامل فرهنگی و آموزشی	مدت زمان آموزش	مدت زمان آموزش مدت زمان تعیین شده از طرف مدرسه ساعت اختصاص داده شده برای هر جلسه کلاس کافی بودن مدت زمان آموزش زمان تدریس	دبير و دانش آموز
شناختی	ارزشیابی	نوع ارزشیابی ابزار ارزشیابی میزان اعتماد به پاسخها نوع سوالات	دبير و دانش آموز

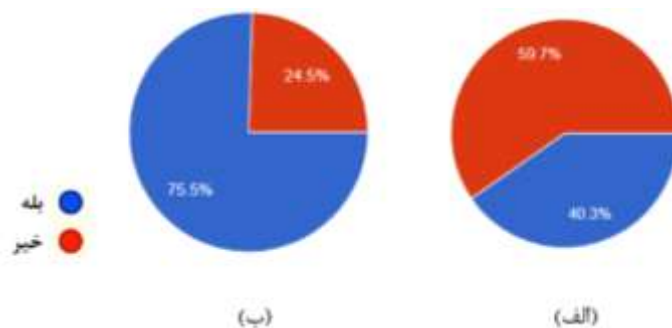
خانواده و اقتصادی	عمومی	دبیر و دانش آموز
سرعت اینترنت	مشکل جسمی	
مشکل مالی	تحت تکفل	
محل زندگی		
تعداد سوالات و مدت زمان ارزشیابی	نحوه پاسخ دهی	



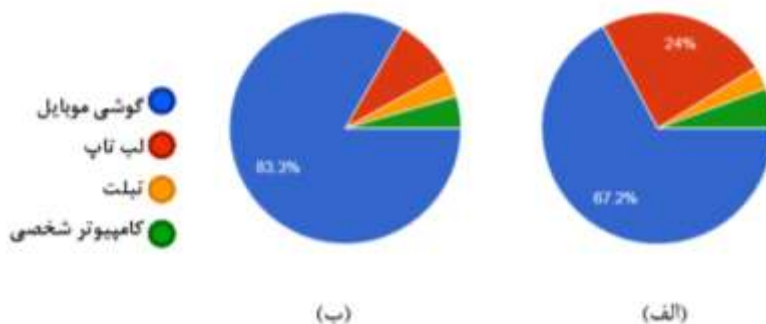
شکل ۱- الگوی ارتباط کیفیت آموزش مجازی با عوامل و مؤلفه‌های تاثیر گذار

هر چند آموزش مجازی و بهره‌وری از رسانه‌های نوینی همچون اینترنت و رایانه فرصت خوبی را برای افراد ایجاد کرده، اما وجود موانع و مشکلات در آن امکان‌ناپذیر است و به دلیل عدم آمادگی لازم برای آموزش مجازی، کلیه خانواده‌ها، معلمان و دانش‌آموزان مشکلات متعددی را تجربه نموده‌اند. محیط مدرسه و برنامه‌های تدوین شده برای آموزش و پرورش دانش‌آموزان، بر رشد شخصیت فردی و اجتماعی آنان تأثیر داشته است، اما یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد که آموزش حضوری بسیار کارآمدتر از آموزش غیرحضوری است (عیوضی و دیگران، ۱۳۹۷).

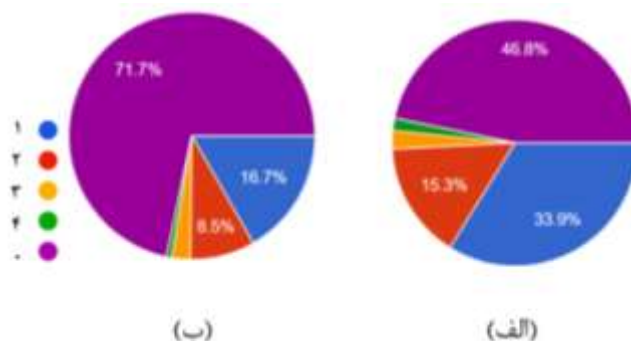
یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد مهمترین عوامل محیطی که می‌تواند بر روند یاددهی- یادگیری آموزش‌دهنده و آموزش‌گیرنده تأثیر بگذارد، تجهیزات و امکانات آموزشی است. چون آموزش در فضای مجازی اتفاق می‌افتد، بنابراین چه دبیر چه دانش‌آموز باید دارای فضای مناسب برای آموزش باشد. اما با توجه به نتایج طبق نمودار ۱ تنها ۴۰٪ از دبیران و ۷۵٪ از دانش‌آموزان دارای فضای آموزشی مناسب هستند. ۶۷٪ دبیران و ۸۳٪ دانش‌آموزان از گوشی موبایل استفاده می‌کردند (نمودار ۲) که بیش از ۵۰٪ دبیران و تقریباً ۳۰٪ دانش‌آموزان به طور مشترک با سایر اعضای خانواده از آن برای آموزش استفاده می‌نمودند (نمودار ۳). تقریباً ۵۰٪ از هر دو گروه پاسخ دهنده از اینترنت خانگی استفاده کردند (نمودار ۴).



نمودار ۱- داشتن اتاق اختصاصی و فضای آموزشی مناسب (الف) دبیران (ب) دانش‌آموزان

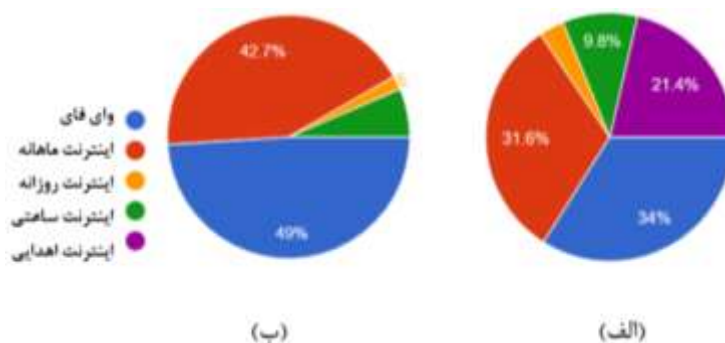


نمودار ۲- استفاده از ابزار الکترونیکی (الف) دبیران (ب) دانش‌آموزان



نمودار ۳- نفرات استفاده کننده از یک ابزار الکترونیکی همانند گوشی موبایل، لب تاپ، تبلت و ... (صفر: خود فرد به تنهایی استفاده می کرده است، یک: یک نفر به غیر از خودش، دو: دو نفر غیر از خودش، سه: ۳ نفر به غیر از خودش، چهار: ۴ نفر به غیر از خودش استفاده می کردند.) الف)

#### دبیران (ب) دانش آموزان



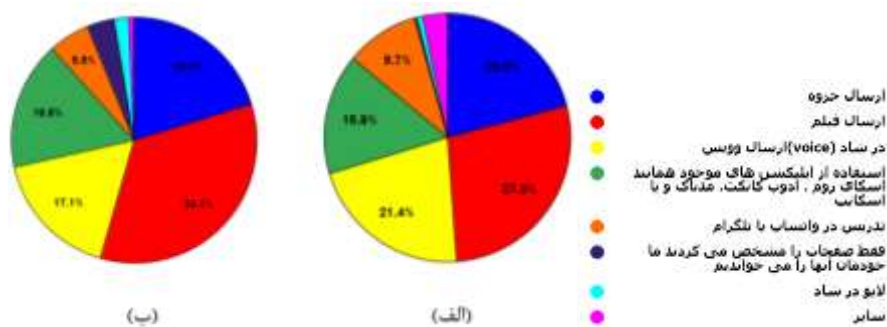
#### نمودار ۴- نوع اینترنت مورد استفاده الف) دبیران (ب) دانش آموزان

نتایج نشان می دهد که فضای مناسب برای بیشتر دبیران برای آموزش مهیا نبوده است و از این نظر دبیر در شرایط سختی قرار گرفته است از طرف دیگر استفاده مشترک از یک وسیله در هنگامی که همزمانی یاددهی و یادگیری رخ می دهد، برای هر دو گروه به خصوص آموزش دهنده پر استرس خواهد بود و این رفتار می تواند بر عملکرد، سلامت روان و جسم آموزش دهنده تأثیرگذار باشد. همچنین نداشتن فضای مناسب می تواند باعث عدم تمرکز در یادگیرنده شود که در ارزشیابی بیشتر



خود را نشان می‌دهد. از سوی دیگر نداشتن تمرکز خود سبب عدم یادگیری می‌شود، بخصوص اگر مطلب آموزشی در مورد مطالب مفهومی و تجسمی باشد.

در فرآیند یاددهی تقریباً ۲۷٪ دبیران روش ارسال فیلم (تدریس معکوس) را برای تدریس خود استفاده نمودند و پاسخ دانش‌آموزان (۳۴٪) تأییدکننده این موضوع است که به نظر می‌رسد بین همه روش‌های تدریس می‌تواند روش مناسبی باشد. اما تنها ۰/۸٪ از دبیران برای تدریس خود و ۰/۱٪ از دانش‌آموزان از بستر شاد استفاده نمودند (نمودار ۵) که جای تأمل دارد. تدریس با استفاده از ارسال صوت (یا تولید پادکست) در بستر شاد نیز نسبت به بسترهای ادوب کانکت، اسکای روم و ... بیشتر انجام شده است. اما دانش‌آموزان در این مورد نسبت به هر دو بستر (۱۷٪) تقریباً نظر یکسانی دارند. در حالیکه هر دو گروه ادعا دارند که تهیه و ارسال جزوه بعد از ارسال فیلم رتبه بعدی را به خود اختصاص داده است. در این میان ۸۴٪ از دبیران ادعا می‌کنند که همه مطالب شیمی را سال گذشته تمام و کمال به دانش‌آموزان آموزش دادند (نمودار ۶).



نمودار ۵- روش تدریس دبیر (ارسال جزوه؛ ارسال فیلم؛ ارسال صوت در شاد، استفاده از

بسترهای موجود اسکای روم، ادوب کانکت، اسکایپ و مدتاک؛ تدریس در واتسآپ و تلگرام؛ فقط

صفحات را مشخص می‌کردم تا خود دانش‌آموزان آنها را بخوانند؛ ویدیوی زنده در شاد؛ سایر)

(الف) نظر دبیران (ب) نظر دانش‌آموزان



#### نمودار ۶- میزان ارائه مطالب توسط دبیر

در حالیکه ۴۸٪ از دانش‌آموزان اظهار می‌کنند که از روش تدریس دبیر خودشان برای یادگیری استفاده کردند و تنها ۱۰٪ از دانش‌آموزان از آموزش رسانه ملی (تلویزیون) بهره می‌بردند (نمودار ۷، الف). با این حال ۲۷٪ از دانش‌آموزان ادعا می‌کنند که سال گذشته چیزی از شیمی یاد نگرفتند در صورتی که ۵۱٪ ابراز می‌کنند که یاد گرفتند ولی در برخی موارد هنوز اشکال دارند (نمودار ۷، ب).

در صورتی که ۲۰٪ از دانش‌آموزان فیلم یا جزوه‌ها را دانلود نکردند، اما ۷۰٪ از معلمان ابراز داشتند که از دانلود مطالب بارگذاری شده توسط خودشان در فضای مجازی اطمینان دارند (نمودار ۸، علی- رغم ادعای دانش‌آموزان دبیران برای اطمینان از یادگیری دانش‌آموزان خلاقیت‌هایی هم در حد و توان خود در آموزش مجازی به کار می‌بردند که برخی موارد در نوع خود جالب و کاربردی بوده که در ادامه به آنها اشاره شده است:

- تهیه درس به صورت فایل پاور پوینت و درج فیلم و انیمیشن در پاور و صدا گذاری تدریس روی فایل
- استفاده از مثال‌های واکنش‌های شیمی در زندگی روزمره



(الف)



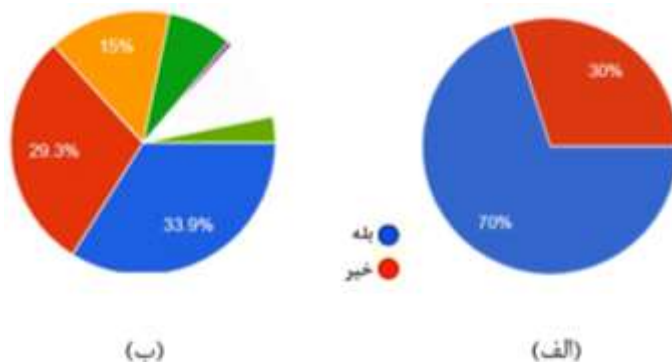
(ب)

نمودار ۷- الف) روش یادگیری ب) میزان یادگیری

- اختصاص ساعتی غیر از ساعات تدریس هفتگی برای بحث ها و مسایل متفرقه
- استفاده از تکنولوژی سطح
- استفاده از انیمیشن و چندرسانه ها
- در نظر گرفتن سوال و تکلیف در متن فیلم تهیه شده برای تک تک دانش آموزان و درخواست ارسال پاسخ در گروه شاد

- استریم و تنوع در تدریس
  - استفاده از انیمشین و مطالب جالب و جذاب مربوط به شیمی
  - استفاده از فیلم‌های تهیه شده توسط خود دانش‌آموزان در کلاس درس
  - تعیین گروه‌هایی از دانش‌آموزان برای تدریس آنلاین
  - ارسال فیلم ضبط شده بدون صدا و درخواست صداگذاری از دانش‌آموزان
  - ارسال توضیح در فیلم با یک اشکال و درخواست یافتن اشکال فیلم از دانش‌آموزان
  - مشاهده فیلم تدریس شبکه آموزش و ارسال خلاصه نکات برای دبیر
  - استفاده از فایل‌های خودساخته دانش‌آموزان مانند پاورپوینت
  - تعیین همیار معلم و کمک به دبیر و دانش‌آموز
  - ارسال برداشت‌های خود از فیلم ارسال شده
  - ارسال خلاصه مطالب به صورت صوت بعد از اتمام کلاس درسی
  - ساخت کلیپ‌های آموزشی
  - تدریس آنلاین و پرسش ناگهانی و دریافت بازخورد
  - طراحی گروه مجازی بررسی سوالات نهایی
  - استفاده از روش تدریس معکوس
  - ساخت محتوا توسط شاگردان و روش تسهیل‌گری
  - سوال درحین تدریس یا ابتدای جلسه بعد و تخصیص نمره برای جواب درست و افزایش نمره
- مستمر
- طراحی سوال توسط دانش‌آموز و ارسال آن به صورت آزمون در نظرسنجی شاد

- انجام پرسش تشویقی به صورت مسابقه‌ای در کنار پرسش معمول کلاسی

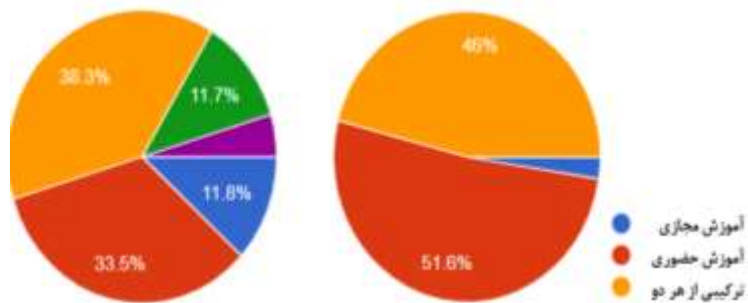


- فیلم‌ها را دانلود و چند بار تماشا می‌کردم
- فعالیت‌های گفته شده را انجام می‌دادم
- جزوه را دانلود و چند بار مرور می‌کردم
- بدلیل برخی مشکلات خانوادگی فقط کتاب را می‌خواندم
- خیر
- بله
- از کتاب کمک درسی استفاده می‌کردم
- فیلم‌ها را دانلود می‌کردم و چند بار تماشا می‌کردم ولی چیزی متوجه نمی‌شدم

نمودار ۸- دانلود مطالب ارائه شده (الف) درصد اطلاع دبیران از دانلود مطالب توسط دانش‌آموزان

(ب) درصد دانش‌آموزان دانلودکننده مطالب

گذشته از مشکلاتی که در فضای مجازی یا حضوری وجود دارد ۳۸٪ دانش‌آموزان موافق تدریس هم در فضای مجازی و هم به صورت حضوری هستند تا از محسنات هر دو مورد بهره ببرند. در حالی که ۱۱٪ تمایل دارند مدرسه به صورت مجازی باشد. ۵۲٪ از دبیران بیان می‌کنند تدریس حضوری بهتر از تدریس مجازی هست و ۴۶٪ موافق تدریس در هر دو حالت حضوری و مجازی هستند (نمودار ۹). به طور میانگین ۷۸٪ از دبیران ادعا می‌کنند که در طول سال تحصیلی گذشته با دانش‌آموزان در ارتباط بودند و به سوالات دانش‌آموزان در هر زمانی پاسخ می‌دادند که داده حاصل از پاسخ دانش‌آموزان نیز این ادعا را اثبات می‌کند (نمودار ۱۰).

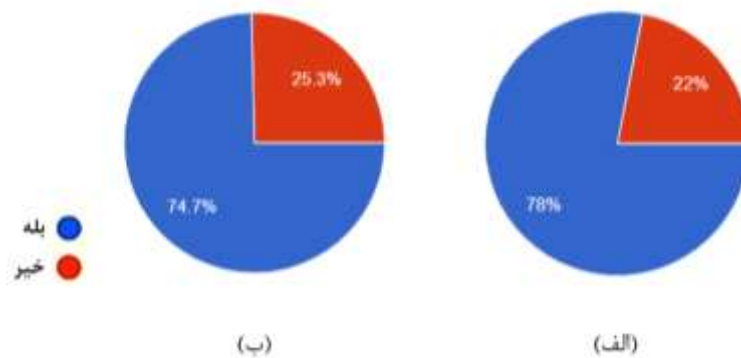


- مجازی، چون در حالت حضور وقتی هایب می شدم تدریس اون جلسه را از دست میدادم ولی در مجازی این فرصت برایم وجود دارد.
- حضوری، چون در مجازی بدلیل استفاده بیشتر از وسایل الکترونیکی مشکل جسمی اعم از بینایی، سردرد، گردن درد و ... دچار شدم.
- هر دو، هر کدام از این موارد یک سری محاسنی دارد که باعث یادگیری بهتر و تکمیلی می شود.
- حضوری، چون با بچه ها بیشتر خوش میگذره و میتونیم با دوستانمون درد دل کنیم اما در مجازی کلا ارتباط با بیرون قطع می شه
- مجازی

(ب)

(الف)

نمودار ۹- آموزش مجازی یا حضوری الف) دبیران ب) دانش آموزان

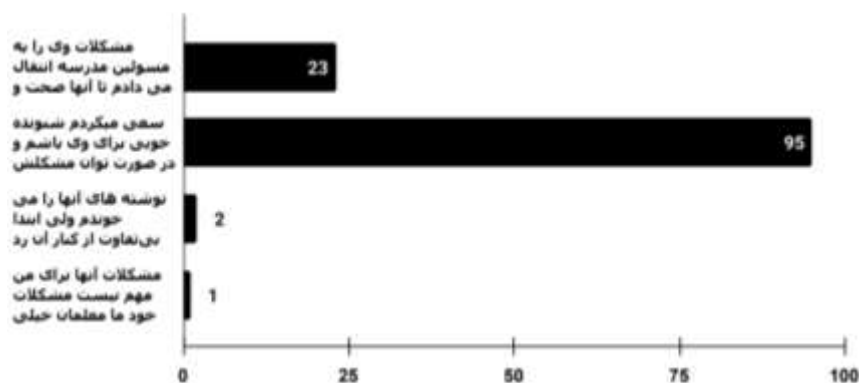


(ب)

(الف)

نمودار ۱۰- ارتباط دو طرفه الف) دبیران ب) دانش آموزان

این نتیجه نشان‌دهنده صداقت، ایثار و فداکاری یک دبیر بدون هیچ چشمداشتی در شرایط زندگی او در شغل خود است که نباید غافل از این موضوع بود که امکان دارد خود آن دبیر هم در آن شرایط شاید مشکلات عدیده ای داشته است. با همه این اوصاف با اینکه تنها ۱۲٪ از دبیران به دانش‌آموزان خود اعتماد می‌کردند (نمودار ۱۱، الف) اما ۹۲٪ از آنها به درد و دل و مشکلات دانش‌آموزان گوش فرا می‌دادند (نمودار ۱۱، ب) و در صورت توان خودشان آن را حل می‌نمودند یا رابط بودند و یا سنگ صبور دانش‌آموزان بودند. خود این نتایج نشان می‌دهد با وجودی که ادعا می‌کند نمی‌تواند اعتماد کند اما مهربانی و دلسوزی وی این اجازه را به او نمی‌دهد تا شنونده خوبی نباشد.

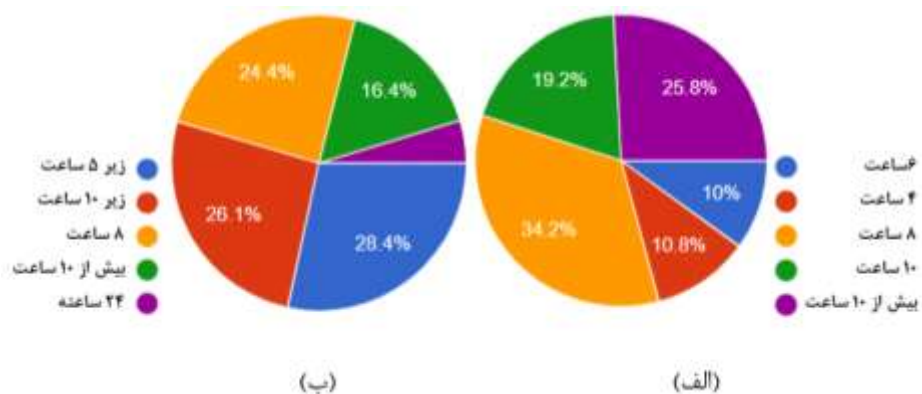


نمودار ۱۱- الف) میزان اعتماد دبیران به دانش‌آموزان (ب) پاسخ دبیران در رابطه با سوال: زمانی

که دانش‌آموزان مشکلات خود را با شما بیان می‌کردند چه برخوردی داشتید؟

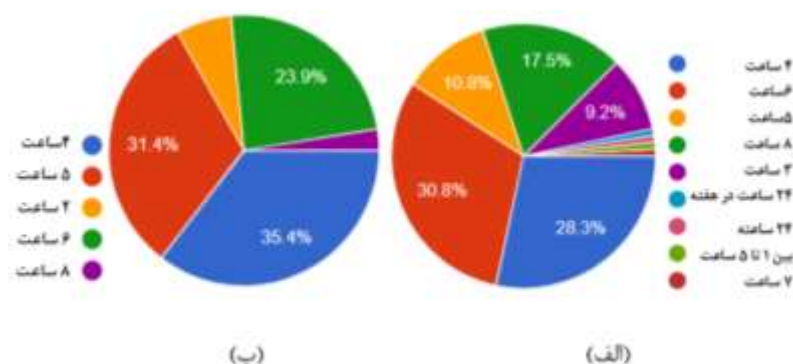
از آنجایی که آموزش در فضای مجازی برای همه دروس یکسان نیست و درس شیمی یک درس مفهومی بوده و برخی مفاهیم آن غیر قابل تجسم است، بنابراین تدریس آن به صورت چهره به چهره برای درک دانش‌آموزان سخت است. اما به دلیل استفاده دبیران از برخی مثال‌های تجسمی درک آنها راحت‌تر خواهد بود. پیدایش کرونا و وجود شرایط بحرانی و آموزش در فضای مجازی این دشواری تدریس را برای دبیران و درک مفاهیم غیر قابل تجسم را برای دانش‌آموزان دو چندان نمود.

از طرف دیگر مدت زمان آموزش نیز بسیار بر روند آموزش تاثیرگذار بود. به طوری که در کلاس‌های حضوری که مدت زمان آموزش دو برابر فضای مجازی بود، با این حال کافی نبود، اکنون با نصف شدن زمان بایستی دبیر طوری برنامه‌ریزی می‌کرد که هم تدریس و هم تمرین، پرسش و پاسخ، آزمون و ... همه انجام شود. به همین دلیل در مرحله اول دبیر سعی می‌کرد برای تدریس بهتر، جزوه یا فیلم تهیه نماید و آن را قبل از شروع کلاس در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد که برای تهیه این جزوه و فیلم زمان زیادی لازم بود همانطور که ۸۲٪ بیان کردند بیش از ۸ ساعت از ۲۴ ساعت (نمودار ۱۲ الف) خود را صرف تهیه محتوای آموزشی می‌نمودند که در مدت زمان ۶۰ دقیقه‌ای (پاسخ ۴۰٪ از دبیران، نمودار ۱۳ الف) کلاس درسی توسط مدرسه برای آنها در نظر گرفته شده بود ارائه شود.



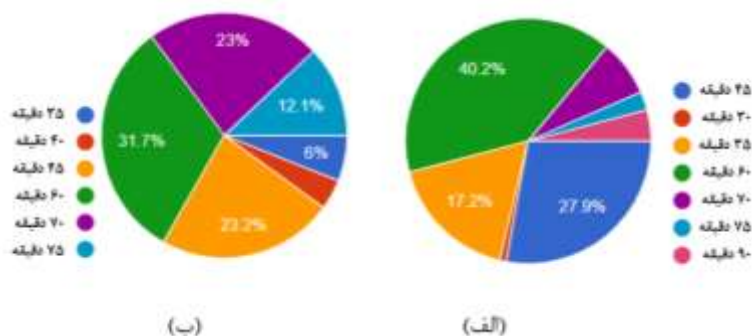
نمودار ۱۲- مدت زمان صرف شده برای آموزش (الف) دبیران (ب) دانش‌آموزان





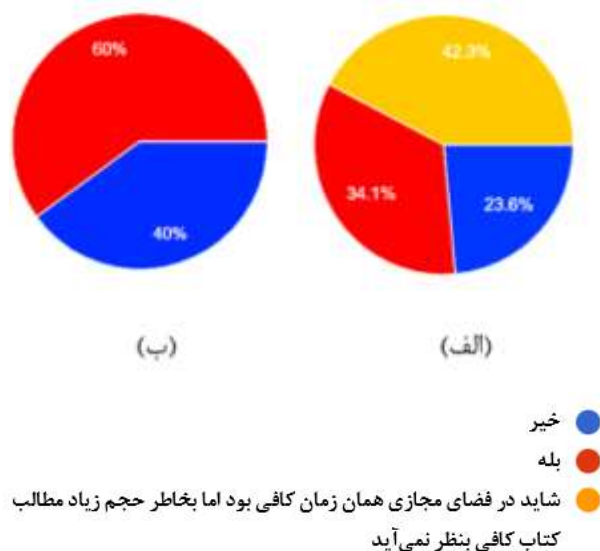
نمودار ۱۳- مدت زمان آموزش تعیین شده توسط مدرسه الف) دبیران ب) دانش‌آموزان

در مقایسه با دانش‌آموزان که فراگیر به حساب می‌آیند، دبیران زمان خیلی زیادی را درگیر آموزش بوده است، چرا که تنها ۴۰٪ دانش‌آموزان اظهار کردند که ۸ و بیش از ۸ ساعت زمان خود را صرف آموزش می‌کردند (نمودار ۱۲ ب)). بنابراین دبیران استرس فراوانی در طول سال تحصیلی برای اتمام مطالب آموزشی و از طرف دیگر نگران یادگیری فراگیران داشته است، به طوری که مدت زمان تعیین شده از طرف مدرسه را (۷۶٪ از دبیران، نمودار ۱۴) کافی می‌دانستند، اما چون حجم مطالب کتاب بیشتر بود، آن را کافی نمی‌دانستند. در مقایسه فراگیران (۶۰٪) نیز موافق مدت زمان تعیین شده بودند.



نمودار ۱۴- مدت زمان آموزش اختصاص یافته بر حسب دقیقه برای هر کلاس توسط مدرسه الف)

دبیران ب) دانش‌آموزان

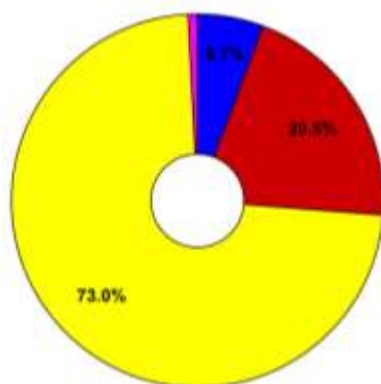


#### نمودار ۱۵- مناسب بودن مدت زمان آموزش تعیین شده (الف) دبیران (ب) دانش آموزان

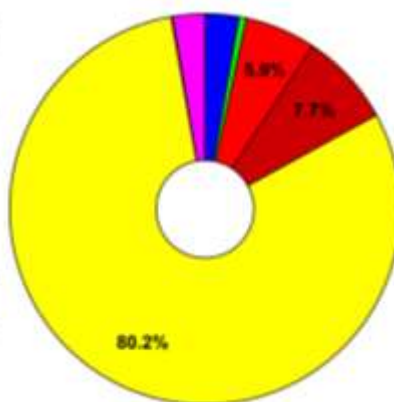
با همه کمی و کاستی‌ها، اضطراب و نگرانی‌ها، دبیران (۷۳٪) تلاش می‌کردند در همان مدت ۴۵-۶۰ دقیقه تعیین‌شده مطالب خود را ارائه نمایند و پاسخ ۸۰٪ دانش‌آموزان بار دیگر تأییدکننده صداقت دبیران است (نمودار ۱۶).

همواره در هر صنفی وقتی آموزشی انجام می‌شود، آموزش‌دهنده به دنبال این است که آیا فراگیر مطالب ارائه شده را به طور کامل فرا گرفته است یا نه؟ لذا به دنبال روش‌هایی می‌گردد تا با استفاده از آنها بازخوردهای مخاطبان را دریافت کند. یک دبیر هم همیشه در طول سال تحصیلی از طرق مختلف دانش‌آموزان را مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌دهد تا میزان یادگیری شاگردان خود را بسنجد (ویلسون، ۲۰۲۰). از این رو دغدغه دیگری که دانش‌آموزان و دبیران با آن مواجه بودند، نحوه و روش ارزشیابی بود که از روش‌های مختلف اعم از آزمون‌سازهای گوگل فرم، دیجی فرم، سایت مدرسه و آزمون یار برای این سنجش استفاده شده است. یکی از روش‌هایی که بیشتر برای ارزشیابی استفاده شده است، طرح سوال و ارسال آن در شاد یا سایر شبکه‌های اجتماعی (۷۵٪، نمودار ۱۷) است تا دانش‌آموزان پاسخ‌ها را نوشته و به دبیر مربوطه ارسال کنند. جالب توجه این است که ۷۵٪ از هر دو گروه اظهار نمودند که شیوه ارزشیابی به این صورت بوده است. از آنجایی که تصحیح اوراق در فضای

مجازی بسیار مشکل است، نگاه مستقیم به صفحه نمایشی در ساعات‌های طولانی می‌تواند اثرات زیانباری را بر بینایی دبیران داشته باشد. لذا هر دو گروه اعلام نمودند که بینایی آنها در این مدت دچار ضعف شده است.



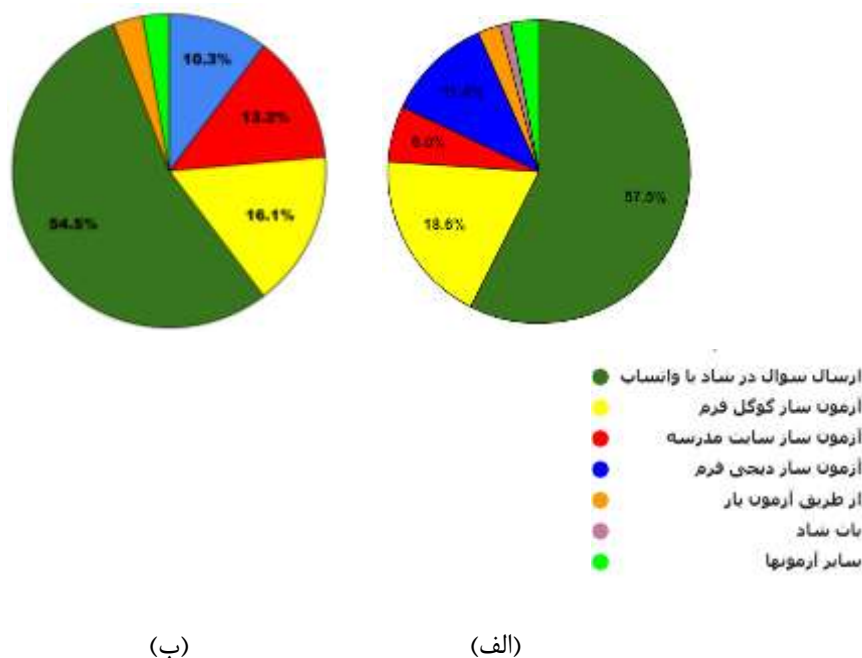
- با اینکه مدرسه برنامه داده بود ولی دیر ما در آن زمان اصلاً تدریس نمی‌کرد و حتی 5 دقیقه و جمعه هم کلاس دانشم
- دیر ما اصلاً در فضای مجازی تدریس نمی‌کرد
- دیر ما کلاً در 10 دقیقه همه مطالب را می‌گفت و از فضای مجازی خارج می‌شد
- در زمان در نظر گرفته شده اما کمتر تدریس طولانی می‌شد که زمان کلاسی به‌تک‌فرد گرفته می‌شد
- در زمان در نظر گرفته شده توسط مدرسه و به‌تک‌فرد تدریس می‌شد
- سوالات دیر تدریس شما چه زمانی تدریس تدریس را انجام می‌دادند؟
- مدرسه برنامه زمانی در نظر گرفته بود دیر ما در خارج از ساعات اداری درس می‌داد



(ب)

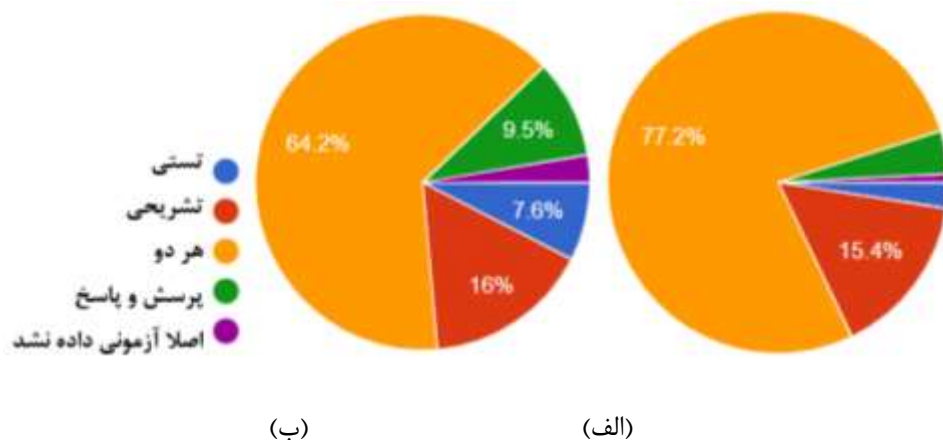
(الف)

نمودار ۱۶- زمان تدریس درس شیمی در طول یک شبانه روز (الف) دبیران (ب) دانش‌آموزان



#### نمودار ۱۷- نحوه برگزاری آزمونها در طول سال تحصیلی الف) دبیران ب) دانش‌آموزان

تعطیلی مدارس در شرایط کرونا ویروس تدریس و ارزشیابی تحت تاثیر قرار داده است و یادگیری دچار اختلال کرده است. وقتی یادگیری به طور کامل صورت نگیرد، بالطبع ارزشیابی هم دچار مشکلاتی خواهد شد (تارکار، ۲۰۲۰). به طوری که در رسانه ملی و یا گروه‌های آموزشی و اداری، به طور مداوم اعلام می‌نمودند که دانش‌آموزان به ارزشیابی تستی اعتراض دارند و ادعا می‌کنند که سوالات آنها کاملاً تستی بوده و مدت زمان در نظر گرفته شده، بسیار کم است. یافته‌های این پژوهش در درس شیمی این ادعا را رد می‌کند چرا که تنها ۷٪ از دانش‌آموز و ۲/۵٪ از دبیران بیان داشتند که سوالات آزمون‌های شیمی در طول سال تحصیلی به صورت تستی بوده است (نمودار ۱۸). اما با توجه به یافته‌ها تقریباً ۱۰٪ از دبیران ادعا کردند که ۲۰ سوال تستی و برای هر سوال تستی ۳ دقیقه زمان دادند (نمودار ۱۹ الف)) که با ادعای ۷٪ از دانش‌آموزان همخوانی دارد. ۵۵٪ از دانش‌آموزان (نمودار ۱۹ ب)) اعلام نمودند که مدت زمان در نظر گرفته شده برای آزمون‌ها کافی نبوده، چرا که ۴۵ درصدشان گفتند سوالات مفهومی بوده است. در مقابل ۵۴٪ از دبیران مفهومی بودن سوالات را قبول کردند، اما ابراز داشتند که مشابه آنها در کلاس حل شده است (نمودار ۲۰).



نمودار ۱۸- شیوه ارزشیابی (الف) دبیران (ب) دانش‌آموزان



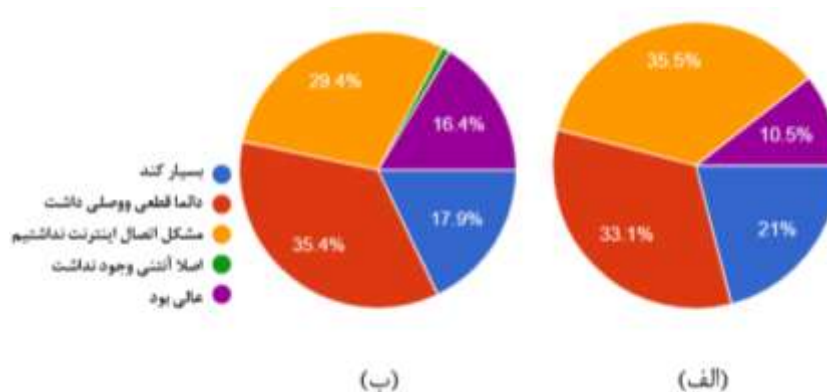
نمودار ۱۹- مدت زمان و تعداد سوالات ارزشیابی توسط دبیران (ب) مناسب بودن زمان

ارزشیابی از نظر دانش‌آموزان

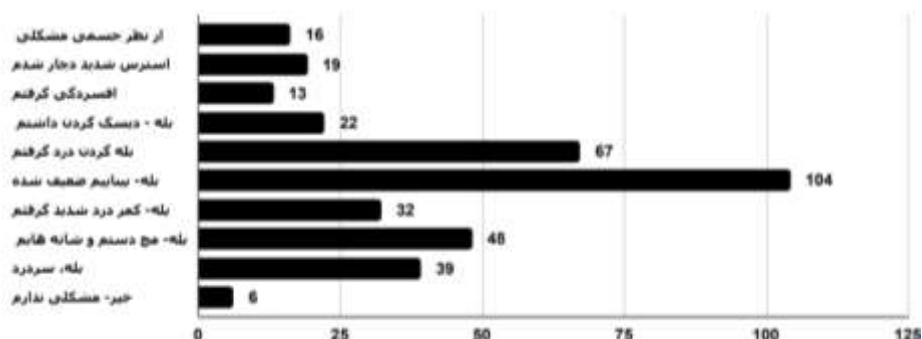


نمودار ۲۰- نوع سوالات ارزشیابی الف (دبیران ب) دانش‌آموزان

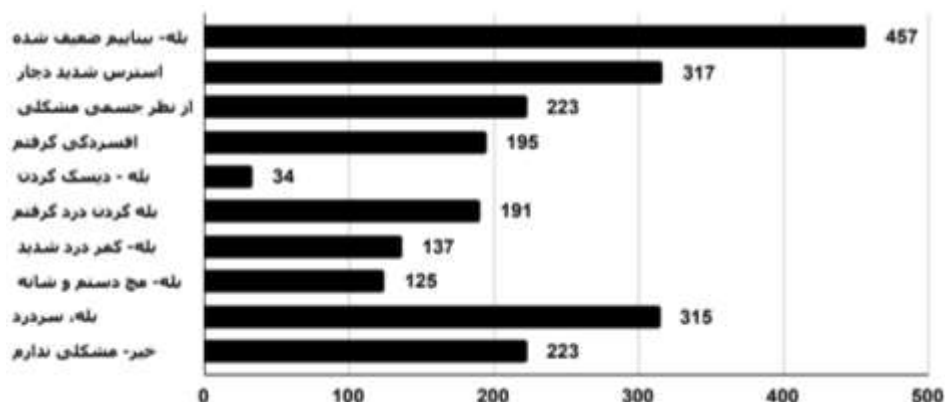
دسترسی به اینترنت چالش دیگری در شرایط کرونا بود. به طوری که در کشور اندونزی ۸۹٪ افراد در جاکارتا مرکز این کشور و در استان پاپوا ۲۹/۵٪ با کمترین تعداد در خانه به اینترنت دسترسی داشتند (نادیا فیروز ازهرا، ۲۰۲۰). در حالی که در کشور ما به طور میانگین حدود ۴۵٪ از دبیران و دانش‌آموزان از نظر اینترنت مشکلی نداشته و بیش از ۵۰٪ مشکل داشتند (نمودار ۲۱). همین مشکل اتصال اینترنت می‌تواند یکی از عوامل تأثیرگذار بر سلامت جسم و روان آموزش‌دهنده و آموزش‌گیرنده باشد. به طوری که داده‌ها نشان می‌دهد تقریباً ۵٪ از دبیران و ۹٪ از دانش‌آموزان در این دوران دچار مشکل جسمی نشدند. اما اکثریت دچار سردرد، گردن درد، ضعف بینایی، کمردرد، میچ درد و درد کتف، استرس شدید و افسردگی شده‌اند (نمودار ۲۲).



نمودار ۲۱- اتصال اینترنتی الف (دبیران ب) دانش‌آموزان



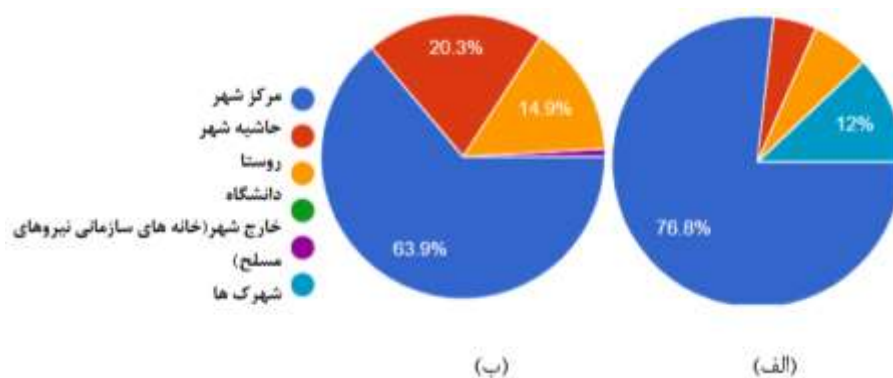
(الف)



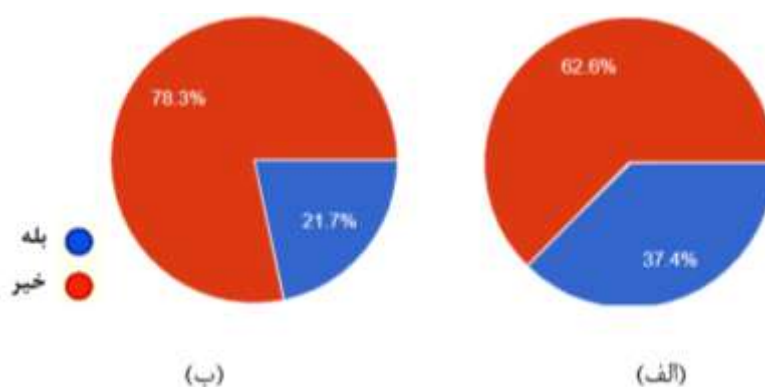
(ب)

### نمودار ۲۲- آسیب‌های روانی و جسمانی (الف) دبیران (ب) دانش‌آموزان

با وجودیکه حدود ۶۳٪ از دانش‌آموزان و ۷۶٪ از دبیران در شهرها زندگی می‌کنند (نمودار ۲۳) تنها ۴۵ درصد ادعا کرده بودند که مشکل اینترنت ندارند؛ یعنی مشکل اتصال اینترنت نمی‌تواند مربوط به حاشیه‌نشین‌ها یا مناطق محروم باشد.



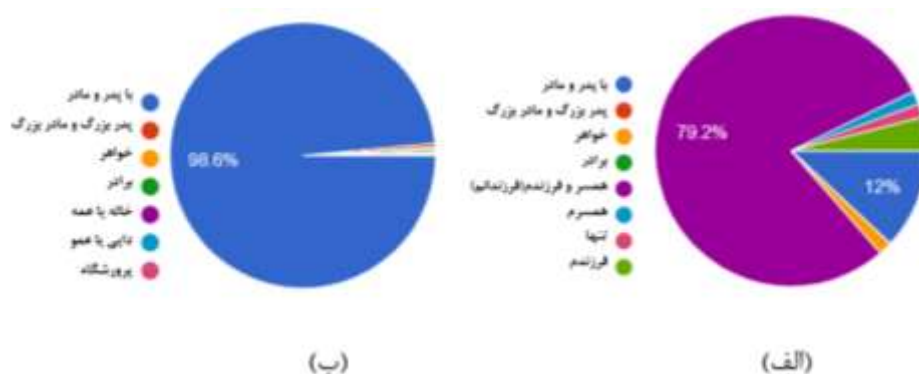
نمودار ۲۳- محل زندگی (الف) دبیران (ب) دانش آموزان



نمودار ۲۴- وضعیت اقتصادی (الف) دبیران (ب) دانش آموزان

طبق نمودار ۲۴، ۶۲٪ از دبیران و ۷۸٪ از دانش آموزان مشکل مالی برای خرید اینترنت، وسیله آموزش و ... نداشتند. از آنجایی ۷۹٪ از دبیران متأهل بوده و با همسر و فرزندان خود زندگی می‌کنند (نمودار ۲۵ (الف)) و ممکن است در این شرایط کرونا نه تنها آموزش‌دهنده، بلکه به عنوان اولیای دانش‌آموز، آموزش‌گیرنده هم باشند. بنابراین استرس این گروه بیشتر از دانش‌آموزان است و زمان بیشتری را نیز از این نظر در فضای مجازی حضور دارند. در مقایسه با دبیران حدود ۹۸٪ از دانش‌آموزان با اولیای خود زندگی می‌کنند (نمودار ۲۵ (ب)) ولی با توجه به نمودارهای بالا تقریباً ۲۲٪ آنها از نظر مالی مشکل دارند.





نمودار ۲۵- سبک زندگی الف) دبیران ب) دانش‌آموزان

### نتیجه‌گیری

هر جامعه‌ای دارای مقیاس‌ها یا شاخص‌هایی صریح یا ضمنی درباره‌ی کیفیت آموزشی است. به طور کلی این شاخص‌ها را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: دروندادهای آموزشی، بروندادهای آموزشی و فرایندهای آموزشی. دروندادها شامل مقیاس‌های مالی، کالبدی و نیروی انسانی است. نیروی انسانی با کیفیت مهم‌ترین مزیت رقابتی سازمان و کمیاب‌ترین منبع در اقتصاد دانش محور امروز است آنچه در جهان پر رقابت امروز مزیت رقابتی سازمان‌ها را تضمین می‌کند، نیروی انسانی با کیفیت خلاق، مسئولیت‌پذیر و پویا است (سوپاندی، ۲۰۱۷؛ ابراهیم پور و دیگران، ۲۰۱۰).

بدنه اصلی نیروی انسانی در آموزش و پرورش همان دبیران و معلمان هستند که بایستی شرایط خانوادگی، محیط آموزشی و امکانات و تجهیزات آموزشی لازمه را برای آموزش داشته باشند، تا استرس و نگرانی آنها کاهش یابد. نتایج این پژوهش در راستای برخی نتایج پژوهش (چناری و دیگران، ۱۳۹۹) که در کیفیت آموزشی عامل امکانات و تجهیزات، اهداف آموزشی و محتوای تدریس را مهم دانسته بودند است.

در دنیای توسعه‌یافته و پیشرفته نظام تشکیلاتی، مدرسه و دانشگاه اداره نیستند و بین استادان و معلمان رقابت وجود دارد و ارزش آنها به سطح علمی، تحقیقات و تولیدات فکری آنهاست، ولی در ایران این تفکر حاکم نیست. متأسفانه در نام آموزش عالی، رشد استاد به وسیله معیارهای دیگری است که ارتباطی به مبانی علمی ندارد (عیوضی و ایمانی، ۱۳۹۷). تغییر ناگهانی روش‌های حضوری در کلاس به آموزش از راه دور در خانه نیز نیاز به ظرفیت‌سازی معلمان را آشکار می‌کند. چندین

مطالعه نشان می‌دهد که شایستگی‌های معلمان به طور نابرابر در سراسر مناطق کشور توزیع شده است. علاوه بر این، نابرابری مداوم در کیفیت آموزش، شرایط اجتماعی-اقتصادی، دسترسی نابرابر به اینترنت، نابرابری در صلاحیت‌های معلمان و فقدان مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به آسیب‌پذیری در ابتکار آموزش از راه دور نه تنها در ایران بلکه در سراسر جهان هم تبدیل شده است (الزهر، ۲۰۲۰).

یافته‌های این کار تحقیقی در راستای محیط و فضای آموزشی، روابط و تعامل (یوهانی، ۲۰۱۳)، مشکلات اینترنتی و مالی، سلامتی دانش‌آموزان و دبیران، نوع آزمون‌ها جهت ارزشیابی و خلاقیت آموزشی دبیران همسو با پژوهش حاجی‌زاده (۱۴۰۰) است. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که در شرایط کرونا، دانش‌آموزان و دبیران دچار مشکلات جسمی و روحی شده‌اند که یکی از عوامل آن می‌تواند آموزش در فضای مجازی باشد و ممکن است سال‌ها آثار آنها در این دو گروه باقی بماند و بهبود نیابد. در واقع داشتن مشکلات مالی و خانوادگی نیز این تأثیرات را بیشتر نموده است. به طوری که برخی دانش‌آموزان ممکن است تحت فشار روحی از طرف دبیر، مدرسه و خانواده قرار بگیرند. این فشار روحی از طرف خانواده می‌تواند بخاطر مصرف بالای اینترنت، گرفتن نمره بالا و حضور در کلاس مجازی باشد. اما از طرف مدرسه و دبیر به خاطر ارسال به موقع پاسخ‌ها و حضور در کلاس‌های آنلاین باشد. اما از آنجایی که همه دارای یک رفتار اخلاقی نیستند ممکن است برخی دانش‌آموزان یا حتی دبیران مشکلات و نگرانی‌های خود را بروز ندهند و با کسی در این باره صحبت نکنند. در این مورد خود دبیران هم در این دوران تحت فشار روحی از طرف مدرسه، خانواده و اولیای دانش‌آموزان و خود دانش‌آموزان بودند. در واقع به خاطر برخی دلایل شخصی، دبیران و دانش‌آموزان نمی‌توانستند مشکلات خود را مطرح نمایند و همین عدم اطلاع‌رسانی باعث می‌شد که این فشار روحی و روانی رفته رفته بیشتر شود. هرچند در دانش‌آموزان این فشار روحی نسبت به دبیران کمتر بوده است، اما آستانه تحمل آن در دانش‌آموزان نیز کمتر بوده است. یک دبیر شاید هرگز نمی‌توانست به مدرسه و ... اعلام کند که گوشی موبایل یا وسیله آموزشی برای تدریس ندارد، در حالیکه بیشتر دانش‌آموزان عدم حضورشان در فضای مجازی را نداشتن گوشی موبایل یا اینترنت اعلام می‌کردند. از آنجایی که معلمان نقش اصلی آموزش را برعهده دارند، لذا برای بالا بردن کیفیت آموزشی، ارتقا سطح علمی و زندگی یک معلم لازم و ضروری است. علی‌رغم همه این موضوعات، یک دبیر در کلاس خود (چه به صورت حضوری و چه به صورت آنلاین) به عنوان مدیر کلاس نقش مهمی در تعامل و یادگیری دانش‌آموزان دارد. در شرایط کرونا نارضایت‌هایی از طرف دانش‌آموزان یا اولیا آنها و همین

طور دبیران، نسبت به سرعت اینترنت، مشکلات مالی، نحوه و ساعات برگزاری و روش آموزش وجود داشت و اکثر فراگیران اذعان داشتند که تدریس حضوری بهتر از مجازی است. با این اوصاف، معلمان باید به طور مداوم مهارت‌های خود را در فن‌آوری‌های ارتباطی اطلاعات، به ویژه در زمان بحران‌هایی مانند همه‌گیری کووید-۱۹ تقویت کنند.

### منابع

- ابراهیم‌پور، د.، فام، ع. (۲۰۱۰). کیفیت‌گرایی کارکنان و نقش آن در ارتقاء کیفیت خدمات آموزشی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد بناب. *مطالعات جامعه شناسی*.  
[http://jss.iaut.ac.ir/m/article\\_520993.html](http://jss.iaut.ac.ir/m/article_520993.html)
- احمدآبادی، ز. (۱۳۹۹). مقاله بررسی کج فهمی‌ها براساس سطوح چندگانه جانستون در پیوندهای شیمیایی. *پژوهش در آموزش شیمی*، ۵، ۲۵-۴۰.
- احمدی ناهید؛ شمالی زهره. (۱۳۹۵). بررسی نقش شبکه‌های اجتماعی مجازی در فرآیند آموزش شیمی. *نهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران*، ۳۵۲-۳۵۹.
- توانایی شاهرودی، ع.، مهram، ب. (۱۳۸۹). بررسی میزان توانمندی معلمان مقطع ابتدایی و رابطه آن با مؤلفه‌های فرهنگ سازمانی مدرسه. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۲۳-۴۰.
- تورانی، ح. (۲۰۰۱). الگویی برای ارتقای مستمر کیفیت در فرآیند برنامه درسی دوره ابتدایی. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۶۶، ۴۷-۷۰.
- چناری، ز.، بهمئی، ل.، برکت، غ. (۱۳۹۹). ارائه الگویی برای سنجش کیفیت آموزشی در مدارس ابتدایی: مورد مطالعه شهرستان اندیمشک. *نشریه علمی آموزشی و ارزشیابی*، ۵۲، ۱۶۱-۱۸۵.
- حاجیزاده، ا.، عزیزی، ق.، کیهان، ج. (۱۴۰۰). تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی در دوران کرونا: رهیافت توسعه آموزش مجازی در پسا کرونا. *فصلنامه علمی تدریس پژوهی*، ۹، ۱۷۴-۲۰۴.
- زمانیان، ع.، آقاپور، ا.، ابراهیمی، ا. (۱۳۹۹). نقش شبکه‌های اجتماعی در آموزش و یادگیری و ارائه راهکارهای اجرایی آن. *فصلنامه علوم تربیتی*. <https://www.hfj.ir/>
- عمادزاده، م.، بختیاری، ب.، صامتی، م. (۱۳۸۲). برآورد تابع تولید آموزش عالی دانشگاه‌های دولتی ایران. <https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/2429/38>
- عیوضی، ا.، ایمانی، م. (۱۳۹۷). راهبرد ارتقای کیفیت آموزشی در نظام آموزش عالی ایران اسلامی. *فصلنامه راهبرد*، ۸۸، ۸۳-۹۷.

- Almahdawi, M., Senghore, S., Ambrin, H., & Belbase, S. (2021). High School Students' Performance Indicators in Distance Learning in Chemistry during the COVID-19 Pandemic. *Education Sciences* 2021, Vol. 11, Page 672, 11, 672.
- Azzahra, Nadia Fairuza. (2020). Addressing Distance Learning Barriers in Indonesia Amid the Covid-19 Pandemic Standard-Nutzungsbedingungen. (n.d.). <http://hdl.handle.net/10419/249436>
- Birami Erdy, M., Torani, H., Khalkhali, A., Shakibaei, Z., & Kazempour, E. (2019). Providing appropriate knowledge management model to improve the quality of learning Students. *Journal of School Administration*, 7, 22–1.
- Doherty, G. D. (2008). On quality in education. *Quality Assurance in Education*, 16, 255–265.
- Fatema Pia, K. (2015). Cite This Article: Kaniz Fatema Pia. *American Journal of Educational Research*, 3, 822–831.
- Joseph, M., & Joseph, B. (1997). Service quality in education: A student perspective. *Quality Assurance in Education*, 5, 15–21.
- Le Masurier, G., & Corbin, C. B. (2006). Top 10 Reasons for Quality Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 77, 44–53.
- Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement of Learning Process and Achivments Through the Read-answer-discuss-explain and Create Learning Model Implementation. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/320281816>
- Tarkar, P. (2020). Impact of Covid-19 Pandemic On Education System Role of education in future prospects after retirement View Project Artificial Intelligence in Human Resource Practices with Challenges and Future Directions View Project Impact of Covid-19 Pandemic On Education System. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29, 3812–3814.
- Wilson, K. (2020). Balancing the Disruptions to the Teaching and Learning Equilibrium—Responsive Pedagogic Approaches to Teaching Online During the Covid-19 Pandemic in General Chemistry Classes at an Arabian Gulf University. *Journal of Chemical Education*, 97, 2895–2898.
- Yohani, S. (2013). Educational Cultural Brokers and the School Adaptation of Refugee Children and Families: Challenges and Opportunities. *Journal of International Migration and Integration*, 14, 61–79.



## **Evaluating Challenges of Teaching and Learning Chemistry Online During Covid-19 Pandemic in the Academic Year 2020-2021**

Nahid Ahmadi\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Chemistry teacher, Department of chemistry, Zanjan, Iran*

### **Abstract**

In the past three years, the covid-19 pandemic has made the quality of education one of the concerns of the education system due to distance education. Educational quality assessment can reduce this concern and show a solution to increase academic quality. This study examines the challenges and conditions of online education during the Corona epidemic using integrated (quantitative and qualitative) and exploratory methods in the secondary chemistry course. This is based on research conducted over one year with 16-18-year-old students and chemistry teachers in the 2020-2021 school year. In this research, the challenges and conditions of distance education during the Corona epidemic were analyzed using integrated (quantitative and qualitative) and exploratory methods. The tool of data collection is a researcher-made questionnaire. Based on the findings, 40 basic and 7 organizational components were identified based on the interpretive approach, which was classified into environmental, economic, educational, social, family, cultural, cognitive, and evaluation factors. Results showed not only the conditions of Corona have increased new educational skills and experiences in learners, but also they have brought psychological, physical, and academic damages. However, with proper planning, discovering needs, investigating and solving financial problems, and supporting capable forces, virtual education can be developed and used as an educational supplement alongside face-to-face education.

**Keywords:** Education quality, E-learning, Online teaching, Chemistry education, Covid- 19

---

\*Corresponding Author: (✉) [ahmady.nahid@yahoo.com](mailto:ahmady.nahid@yahoo.com))