

تأثیر آزمون های تکوینی بر میزان یادگیری فراگیران دروس فیزیک رشته تکنولوژی پر توشناسی

دکتر داریوش فاتحی*

مرکز تحقیقات گیاهان دارویی و گروه فیزیک پزشکی- دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۹/۸/۲۴ اصلاح نهایی: ۱۹/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۱۸

چکیده:

زمینه و هدف: برنامه ریزی آموزشی، روش تدریس و آزمون های مختلف تأثیرات متفاوتی بر روی یادگیری و نمرات فراگیران دارند. این مطالعه با هدف بررسی اثر آزمون های تکوینی بر میزان یادگیری دانشجویان در دروس فیزیک رشته تکنولوژی پر توشناسی انجام شد. روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی دو درس فیزیک پر توشناسی (درس A) و رادیوبیولوژی (درس B)، ارائه شده برای یک گروه ۱۵ نفره از دانشجویان رشته تکنولوژی پر توشناسی در مقطع کارشناسی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، انتخاب شدند. در طول نیمسال تحصیلی، با اطلاع قبلی دانشجویان، برای درس A هشت آزمون تکوینی برگزار شد. سایر شرایط تدریس و آزمون های میان ترم و پایان ترم برای هر دو درس تقریباً مشابه بود. برای اطمینان بیشتر، نمرات دو درس فیزیک دیگر، که با شرایط مشابه تدریس شده بودند، با نمرات دروس A و B مقایسه شدند. داده ها با استفاده از آزمون t مستقل تجزیه و تحلیل شد. یافته ها: میانگین نمره هشت آزمون تکوینی $2/7 \pm 0/05$ (از ۴ نمره) بود. نمرات آزمون های میان ترم، پایان ترم و نمرات نهایی درس A بیشتر از درس B بود ($P < 0/001$). میانگین نمره نهایی کلاس برای درس A $(15/9 \pm 1/1)$ حدود ۲۲٪ بیشتر از درس B $(13 \pm 1/9)$ بود. نتیجه گیری: این مطالعه نشان میدهد انجام آزمون های تکوینی در طول نیمسال تحصیلی، باعث افزایش یادگیری دانشجویان رادیوبیولوژی در دروس فیزیک می شود.

واژه های کلیدی: آزمون تکوینی، دروس فیزیک رشته پر توشناسی، یادگیری.

مقدمه:

برنامه ریزی است، به این مفهوم که مدرس باید برای بالا بردن کیفیت آموزش بطور مستمر یک برنامه مدون ارائه نماید. از سوی دیگر داشتن یک روش تدریس مناسب بخشی از برنامه ریزی آموزشی است. یک طرح درس از پیش تهیه شده و انجام تدریس بر اساس آن در طی یک دوره آموزشی، جزئی از یک روش تدریس مناسب محسوب می شود (۸،۷). یکی از نکاتی که در تهیه طرح درس بایستی به آن توجه نمود، ارزشیابی فراگیران است، که در واقع قسمتی از فرآیند آموزش محسوب می شود. Wasiw معتقد است که هدف از ارزشیابی

در سال های اخیر کیفیت آموزش در مراکز آموزشی مورد توجه خاصی قرار گرفته است. به عقیده پژوهشگران، کیفیت آموزش متأثر از فعالیت های آموزشی-پژوهشی مدرس و همینطور فراگیران می باشد (۲،۱). به نظر متخصصین، مدیریت کیفیت روش مناسبی برای حل مشکلات و چالش های آموزشی است، زیرا می تواند سبب افزایش انگیزه مدرس و فراگیران شده و در نتیجه باعث افزایش میزان بهره وری آموزشی شود (۳-۶).

یکی از روش های ارتقاء کیفیت آموزش،

*نویسنده مسئول: شهرکرد-رحمتیه- دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد- گروه فیزیک پزشکی- تلفن: ۰۳۲۱-۳۳۳۵۶۵۲، E-mail: d.fatehi@yahoo.com

امر آموزش می‌باشد و با توجه به اینکه در بیشتر گروه‌های آموزشی و از جمله گروه تکنولوژی پرتوشناسی، طرح درس‌ها بدون توجه به این نوع آزمون ارایه و اجراء می‌شوند، لذا در مطالعه حاضر، محقق برای تهیه طرح درس و برگزاری یکی از دروس که تدریس آن به ایشان واگذار شده بود، به این موضوع توجه خاصی نموده و با گنجاندن آزمون‌های تکوینی در طول یک نیمسال تحصیلی، کوشیده است تا با هدایت تحصیلی دانشجویان، آنها را به مطالعه و فراگیری مستمر این درس ترغیب نماید. هدف این تحقیق بررسی اثر آزمون‌های تکوینی بر میزان یادگیری دانشجویان در دروس فیزیک رشته تکنولوژی پرتوشناسی است.

روش بررسی:

این تحقیق، یک مطالعه شبه تجربی است، که در دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد انجام شد. در این مطالعه دو درس فیزیک پرتوشناسی، به میزان ۳ واحد نظری، که در این مطالعه "درس A" نامیده می‌شود و رادیوبیولوژی، به میزان ۲ واحد نظری، که در این مطالعه "درس B" نامیده می‌شود، از دروس فیزیک یک گروه، از دانشجویان مقطع کارشناسی رشته تکنولوژی پرتوشناسی، به عنوان دروس مورد بررسی انتخاب شدند. این دروس در نیمسال اول سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ ارایه و تدریس شدند.

تعداد نمونه انتخاب شده برای این مطالعه ۱۵ نفر و روش نمونه‌گیری بصورت سرشماری بود، به این ترتیب که همه دانشجویان ثبت نام شده در کلاس برای هر دو درس، در این مطالعه شرکت داده شدند.

قبل از شروع نیمسال تحصیلی بر اساس فرمت ارایه شده توسط مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی (EDC) دانشگاه، طرح درس مربوطه برای هر دو درس تهیه گردید و در طی نیمسال تحصیلی،

غافلگیر نمودن فراگیر و محک زدن وی با معیار آنچه نمی‌داند، نیست (۹) بلکه خدمت به آموزش است (۱۰). ارزشیابی آموزشی با توجه به زمان برگزاری و اهداف آن به چهار نوع پیش آزمون، تکوینی، تشخیصی و تراکمی تقسیم می‌شود (۱۱). آزمون تکوینی (مرحله ای)، آزمونی است که در طول دوره آموزشی، یعنی زمانی که هنوز فعالیت آموزشی مدرس در جریان است و یادگیری فراگیران در حال شکل‌گیری است، بطور مستمر برگزار می‌شود و هدف آن شناسایی نقاط ضعف و قوت فراگیران و هدایت پیشرفت تحصیلی آنها می‌باشد (۱۲، ۱۳).

در روش فعلی آموزش، معمولاً یک آزمون میان ترم و یک آزمون پایان ترم در برنامه آموزشی فراگیران گنجانده می‌شود. مشهود است که با برگزاری فقط یک آزمون میان ترم، نمی‌توان به اهداف آزمون‌های تکوینی دست یافت. در این زمینه مطالعات معدودی انجام شده است. از جمله یادگارزاده نشان داد که انجام آزمون‌های تکوینی و میزان آگاهی مدرس از چگونگی این آزمون‌ها، در میزان یادگیری فراگیران موثر است و آنها که در طول دوره آموزشی از این نوع آزمون استفاده کرده‌اند، در تدریس موفق‌تر بوده‌اند و یادگیری فراگیران‌شان نیز بیشتر بوده است (۱۴). افغاری و خوش‌سیما نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که روش‌های آموزشی فعلی، از حیث برگزاری آزمون، نیازمند تغییر می‌باشند. آنها پیشنهاد کرده‌اند که در طراحی تدریس، بایستی برگزاری آزمون‌های تکوینی در طول دوره آموزشی گنجانده شوند (۱۵). Furman و همکارانش هم در تحقیقات خود دریافتند که انجام آزمون‌های تکوینی و کیفیت آنها، در برنامه‌های آموزشی دانشکده‌های بهداشت، پزشکی و پیراپزشکی، نقش اساسی ایفا می‌کنند (۱۶).

از آنجا که استفاده از آزمون‌های تکوینی، به عنوان یک روش ارزشیابی، مورد قبول همه متخصصان

A چهار نمره و برای درس B هشت نمره در نظر گرفته شده بود، فقط به منظور مقایسه نمرات درس B با دروس دیگر و برای انجام آنالیزهای آماری، نمرات آزمون میان ترم این درس معادل سازی شده تا مشابه نمرات آزمون میان ترم درس A، از چهار نمره در نظر گرفته شوند. لازم به یادآوری است که دانشجویان از مطالعه حاضر هیچگونه اطلاعی نداشتند.

برای تدریس هر دو درس از امکانات سمعی - بصری مشابه استفاده شد. سعی مدرس بر این بود که تمامی شرایط برای برگزاری کلاس های هر دو درس، حتی ساعات برگزاری آنها، فرجه امتحانات، شکل و نحوه برگزاری آزمون های میان ترم و پایان ترم، نوع سئوالات امتحانی و ... یکسان باشد.

برای محاسبه میانگین نمره آزمون های تکوینی در مواردی که دانشجویان غیبت مجاز داشتند (با توافق قبلی استاد درس حداکثر ۲ جلسه در طول نیمسال تحصیلی)، نمرات معادل سازی شد. یعنی نمره آزمون تکوینی جلسه غیبت دانشجوی، از میانگین سایر آزمون های تکوینی که وی حاضر بود، برآورد و محاسبه شد. ضمناً تعداد حضور و غیاب های انجام شده توسط مدرس برای هر دو درس یکسان بود.

از آنجا که در نیمسال اول سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ فقط یک گروه از دانشجویان همزمان دو درس تخصصی با مدرس مربوطه داشته اند، لذا این دو درس برای بررسی موضوع مورد مطالعه، برگزیده شدند. از آنجا که ارزش آموزشی درس A به میزان سه واحد و ارزش آموزشی درس B به میزان دو واحد می باشد، ممکن است این موضوع مطرح شود که چون ارزش آموزشی درس A بیشتر از درس B است، بنابراین دانشجویان برای مطالعه این درس وقت بیشتری اختصاص می دهند، لذا نمرات آنها در این درس بیشتر خواهد شد. برای بررسی این موضوع، محقق اطلاعات مربوط به یک درس سه واحدی دیگر، به اسم فیزیک

تدریس بر اساس آنها انجام شد. در مرحله تهیه طرح درس برای درس A به موضوع آزمون های تکوینی توجه شده و تعداد ۸ آزمون از این نوع در طرح درس مربوط گنجانده شد. در این مطالعه منظور از آزمون تکوینی، یک آزمون کوتاه (quiz) است که شامل ۳-۴ سوال می باشد.

در اولین جلسه کلاس درس A موضوع برگزاری آزمون های تکوینی با دانشجویان در میان گذاشته شد و اهداف و نحوه برگزاری آن تشریح شد. در طول نیمسال تحصیلی، با اطلاع قبلی دانشجویان و تعیین تاریخ قبلی، تعداد ۸ آزمون تکوینی برای درس A برگزار شد. لازم به تذکر است که بخش هایی که در هر آزمون تکوینی موضوع امتحان بودند، در آزمون های تکوینی بعدی حذف شدند. با توافق اولیه بین مدرس و دانشجویان، بارم کل آزمون های تکوینی برگزار شده ۴ نمره (از بیست نمره نهایی درس) در نظر گرفته شد. در مقابل، برای درس B هیچ آزمون تکوینی برگزار نشد.

همچنین با هماهنگی انجام شده با دانشجویان، از قبل تاریخ آزمون های میان ترم و میزان بارم نمرات آن برای هر دو درس تعیین شد. بارم نمره آزمون میان ترم برای درس A چهار نمره و برای درس B هشت نمره در نظر گرفته شد. همینطور بارم نمره آزمون پایان ترم برای هر دو درس ۱۲ نمره در نظر گرفته شد. لازم به یادآوری است که سوالات آزمون پایان ترم هر دو درس، از کل مباحث ارایه شده در طول نیمسال تحصیلی طراحی شدند، یعنی بخش هایی که در آزمون میان ترم مورد سوال بودند، در آزمون پایان ترم حذف نشدند. در این مطالعه منظور از نمره نهایی دانشجوی، حاصل جمع معدل نمرات هشت آزمون تکوینی، به اضافه نمره آزمون های میان ترم و پایان ترم می باشد، که از بیست نمره محاسبه شده است.

از آنجا که بارم نمره آزمون میان ترم برای درس

بعد در ابتدای هر جلسه به صورت تصادفی از ۵ نفر از دانشجویان سوالات کوتاهی بصورت شفاهی در مورد موضوع تدریس شده در جلسه قبل پرسیده شود و در ازاء پاسخ های صحیح، امتیاز مثبتی در نمره نهایی آنها منظور شود. پس از مطرح نمودن هر سوال و شنیدن پاسخ دانشجوی، در صورت نیاز، توضیحات تکمیلی توسط مدرس نیز ارائه می شد تا تاثیر مثبت آن بر یادگیری دانشجویان القاء شود.

برای بررسی های آماری داده ها از نرم افزار SPSS (v.12) و برای مقایسه آنها از آزمون t مستقل استفاده شد و در صورتی که $P < 0/05$ بود، اختلافات معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها:

نتایج آزمون های تکوینی: برای درس A میانگین نمره هشت آزمون تکوینی $2/7 \pm 0/5$ (از ۴ نمره) بود. حداقل و حداکثر میانگین نمره این آزمون به ترتیب ۲ و ۳/۵ بود. ۸۰ درصد دانشجویان (۱۲ نفر از ۱۵ نفر) بیشتر از ۶۰ درصد از نمره آزمون های تکوینی را کسب نمودند. میانگین نمرات آزمون های تکوینی شماره ۱ تا ۴ کمتر از میانگین نمرات آزمون های تکوینی شماره ۵ تا ۸ می باشد (۱/۸۵ در برابر ۲/۸۵) ($P < 0/01$).

نتایج آزمون های میان ترم: حداقل و حداکثر نمره آزمون میان ترم برای درس A به ترتیب ۲ و ۳/۷۵ و برای درس B به ترتیب ۱/۷۵ و ۳ (از ۴) بود. میانگین نمره این آزمون برای درس A برابر $3/1 \pm 0/05$ و برای درس B برابر $2/4 \pm 0/4$ (از ۴) بود. بررسی های آماری نشان داد بین نمرات آزمون میان ترم درس A و نمرات (معادل سازی شده) آزمون میان ترم درس B تفاوت معنی دار وجود دارد ($P < 0/001$). نتایج همچنین نشان می دهد که نمره آزمون میان ترم ۸۰ درصد دانشجویان در درس A بیشتر از نمره (معادل سازی شده) آزمون میان ترم در درس B است.

نتایج آزمون های پایان ترم: حداقل و حداکثر نمره آزمون

پرتوها، که در مطالعه حاضر "درس C" نامیده می شود، را در این مطالعه دخیل کرد. درس C در نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۸-۱۳۸۷ توسط همین مدرس و برای همین گروه از دانشجویان ارائه و تدریس شده است و پیش نیاز دروس A و B می باشد. لازم به ذکر است که شرایط تدریس، استفاده از امکانات آموزشی، آزمون های میان ترم و پایان ترم و بقیه موارد برای دو درس A و C نیز تقریباً مشابه یکدیگر بوده است. البته درس C بدون برگزاری آزمون تکوینی ارائه شده بود. لذا برای بررسی تاثیر آزمون های تکوینی بر روی میزان نمره نهایی دانشجویان می توان از مقایسه این دو درس نیز کمک گرفت.

در قسمت دیگری از این مطالعه، نمرات درس B با نمرات یک درس دو واحدی دیگر به اسم بهداشت پرتوها، که در مطالعه حاضر "درس D" نامیده می شود، مقایسه شد. این درس از لحاظ سر فصل موضوعات، تقریباً ترکیبی از سر فصل دروس B و C می باشد. درس D نیز در نیمسال اول سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ توسط همین مدرس با شرایط مشابه درس B (یعنی بدون برگزاری آزمون های تکوینی) برای دانشجویان مقطع کارشناسی رشته تحصیلی بهداشت محیط ارائه و تدریس شد. سایر شرایط تدریس و آزمون برای درس D تقریباً مشابه درس B بود.

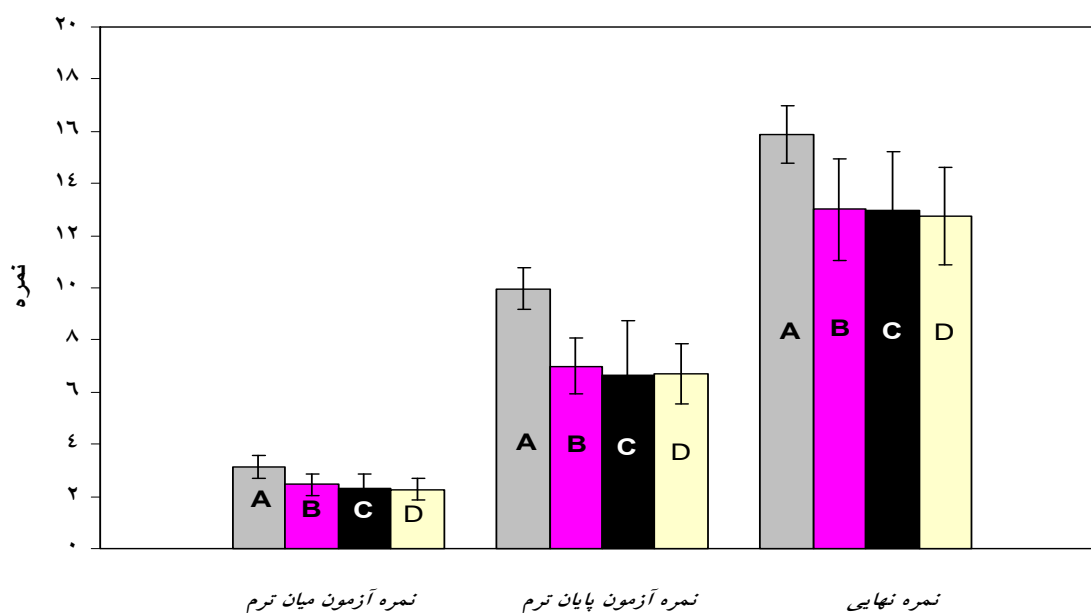
در قسمت دیگری از این مطالعه از نمرات درس فیزیک پزشکی، به میزان ۲ واحد نظری که برای دانشجویان مقطع دکترای عمومی ارائه می شود، استفاده شد. این درس در دو نیمسال تحصیلی بدون برگزاری آزمون های تکوینی برای دو گروه از دانشجویان توسط همین مدرس ارائه و تدریس شده است. همه شرایط تدریس، استفاده از امکانات آموزشی، آزمون های میان ترم و پایان ترم و بقیه موارد برای دو گروه تقریباً مشابه یکدیگر بود. تنها تفاوت روش تدریس این درس برای این دو گروه این بود که برای گروه دوم در اولین جلسه کلاس با هماهنگی دانشجویان قرار شد از جلسه دوم به

بررسی های آماری نشان می دهد بین نمرات نهایی درس A و B تفاوت معنی دار وجود دارد ($P < 0/001$) (نمودار شماره ۱).

مقایسه نمرات نهایی تک تک دانشجویان برای دو درس A و B نشان می دهد که در درس A دو نفر نمره ۱۴ و بقیه (۱۳ نفر) نمره بیشتر از ۱۴ کسب نموده اند. نتایج همچنین نشان می دهد که در درس B، سه نفر نمره بیشتر از ۱۴ و سه نفر نمره ۱۴ کسب نموده اند، هشت نفر نمراتشان بین ۱۰ تا ۱۴ می باشد و یک نفر هم نمره کمتر از حد قبولی دریافت کرده است. این مقایسه همچنین نشان می دهد، همان دانشجویانی که در درس B نمره بالاتر از ۱۴ گرفته اند، در درس A نیز نمره شان بالاتر از ۱۴ است. علاوه بر این، بررسی داده ها نشان می دهد که نمرات نهایی ۱۰۰ درصد دانشجویان در درس A بیشتر از درس B است.

پایان ترم برای درس A به ترتیب ۸ و ۱۱ و برای درس B به ترتیب ۵ و ۸ (از ۱۲) بود. میانگین نمره پایان ترم برای درس A برابر $9/9 \pm 0/8$ و برای درس B برابر $7 \pm 1/1$ (از ۱۲) بود. بررسی های آماری نشان داد بین نمرات آزمون پایان ترم درس A و نمرات آزمون پایان ترم درس B تفاوت معنی دار وجود دارد ($P < 0/001$). نمرات آزمون پایان ترم ۱۰۰ درصد دانشجویان در درس A بیشتر از درس B بود. بررسی های آماری نشان داد که ضریب همبستگی نمرات آزمون های میان ترم و پایان ترم برای درس A برابر $0/8$ و برای درس B برابر $0/7$ می باشد.

نتایج نمرات نهایی: حداقل و حداکثر نمره نهایی برای درس A به ترتیب ۱۴ و ۱۸ و برای درس B به ترتیب ۹ و ۱۶ (از ۲۰) بود. میانگین نمره نهایی برای درس A به ترتیب $15/9 \pm 1/1$ و برای درس B برابر $13 \pm 1/9$ (از ۲۰) بود.



نمودار شماره ۱: مقایسه میانگین نمرات آزمون های میان ترم، پایان ترم و نمرات نهایی دانشجویان در دروس بررسی شده

A: فیزیک پرتوشناسی، B: رادیوبیولوژی، C: فیزیولوژی، D: بهداشت پرتوها
درس فیزیک پرتوشناسی همراه با هشت آزمون تکوینی و بقیه دروس بدون برگزاری این نوع آزمون ارائه و تدریس شده اند. نمره واقعی آزمون های میان ترم دروس رادیوبیولوژی، فیزیولوژی، فیزیک پرتوها و بهداشت پرتوها از هشت نمره می باشند؛ اما به منظور مقایسه و آنالیزهای آماری، معادل سازی شده و لذا از ۴ نمره درج شده اند.
 $P < 0/001$ در مقایسه درس فیزیک پرتوشناسی با سه درس دیگر، در هر سه مرحله.

بیشتر از میانگین نمرات آزمون های تکوینی شماره ۴-۱ می باشد. با توجه به اینکه نویسنده مقاله حاضر، مدرس دروس مورد نظر نیز بوده است، در طول نیمسال تحصیلی مکرراً اهمیت مطلب و مطالعه مستمر را برای دانشجویان یادآوری نموده است، لذا افزایش نسبی نمرات آزمون تکوینی در طول نیمسال تحصیلی نشان دهنده این مطلب است که دانشجویان با گذشت زمان نسبت به اهمیت موضوع توجه بیشتری داشته اند. به عبارت دیگر تاثیر تدریجی آزمون های تکوینی بر هدایت تحصیلی فراگیران مشهود می باشد. به نظر می رسد اقدام دانشجویان برای آماده شدن در هر آزمون تکوینی، باعث می شود آنها بیشتر به اشکالات درسی خود پی برده و درصدد رفع آنها برآیند.

نتایج حاصل از مقایسه دروس A و C نشان می دهد نمرات آزمون های میان ترم، پایان ترم و نمره نهایی درس C در مقایسه با درس A کمتر می باشند. از سوی دیگر بررسی ها نشان داد که ۹۳/۷۵ درصد دانشجویان درس C را با موفقیت (کسب نمره قبولی) پشت سر گذاشته اند، در صورتی که این عدد برای درس A، که همراه با آزمون های تکوینی برگزار شده است، ۱۰۰ درصد می باشد. این بررسی نشان می دهد که یک گروه از دانشجویان، با دو درس اختصاصی که از نظر ارزش واحد با هم مشابه هستند، اما یکی با برگزاری و دیگری بدون برگزاری آزمون های تکوینی ارائه و تدریس شده است، به شکل متفاوتی برخورد کرده اند و لذا نمرات متفاوتی نیز دریافت نموده اند. این موضوع بیانگر اهمیت برگزاری آزمون های تکوینی می باشد و تلویحاً نشان می دهد که این مطلب ربطی به تعداد واحد درس مورد نظر ندارد.

نتایج حاصل از مقایسه دروس B و D نشان داد که نمرات آزمون های میان ترم، پایان ترم و نهایی درس D در مقایسه با درس B تفاوت معنی داری نشان نمی دهند. یعنی نمرات دانشجویان در دروس مشابه (از

مقایسه نمرات دروس فیزیکی دیگر با نمرات دروس مورد مطالعه: نمرات آزمون های میان ترم، پایان ترم و نمره نهایی درس C در مقایسه با درس A کمتر بود ($P < 0/001$) (نمودار شماره ۱). از سوی دیگر بررسی ها نشان داد که ۹۳/۷۵ درصد دانشجویان (۱۵ نفر از ۱۶ نفر) درس C را با موفقیت (کسب نمره قبولی) پشت سر گذاشته اند، در صورتی که این عدد برای درس A، که همراه با آزمون های تکوینی برگزار شده است، ۱۰۰ درصد (۱۵ نفر از ۱۵ نفر) می باشد. همینطور ۱۰۰ درصد دانشجویان در درس A نمره مساوی یا بیشتر از ۱۴ کسب نموده اند، در صورتی که این عدد برای درس C فقط ۴۳/۷۵ درصد می باشد.

نتایج همچنین نشان داد که نمرات آزمون های میان ترم، پایان ترم و نهایی درس D در مقایسه با درس B تفاوت معنی داری ندارد (نمودار شماره ۱).

مقایسه نمرات درس فیزیک پزشکی دو گروه از دانشجویان پزشکی نشان داد که میانگین نمره نهایی کلاس برای گروه دوم، که درستان همراه با سوالات شفاهی بود، بیشتر از گروه اول می باشد ($13/3 \pm 1/8$) در برابر $11/9 \pm 2/2$. این بررسی همچنین نشان می دهد از تعداد ۴۰ نفر از دانشجویان گروه دوم، همه ۴۰ نفر (۱۰۰٪ افراد) نمره قبولی کسب نمودند، در صورتی که این عدد برای گروه اول، سی و یک نفر از ۳۶ نفر (۸۶/۱٪ افراد) بود.

بحث:

این مطالعه نشان می دهد که نمرات دانشجویان و بنابراین میزان یادگیری آنها در درسی که در طول نیمسال تحصیلی با برگزاری آزمون های تکوینی و با اطلاع قبلی ارایه شده است، بیشتر از درسی است که بدون این نوع آزمون برگزار شده است.

بررسی نمرات آزمون های تکوینی نشان داد که میانگین نمرات آزمون های تکوینی شماره ۸-۵

برای آنها این نوع آزمون استفاده نشده بود، بیشتر است (۱۷). همین محقق در مطالعه دیگری، که بر روی دانشجویان تربیت دبیری انجام شده بود، نتیجه گرفت که استفاده از آزمون های تکوینی، باعث افزایش میزان فراگیری این دانشجویان می شود (۱۸). در مطالعه ای که اخیراً توسط Al-Wady در دانشگاه سلطان قابوس مسقط در کشور عمان انجام شده است، نشان داد که استفاده از آزمون های تکوینی نقش موثری در افزایش یادگیری دانشجویان کارشناسی رشته های مختلف علوم پزشکی دارد. نتایج این مطالعات نیز با تحقیق حاضر مشابه می باشد (۱۹).

امروزه، در بیشتر کشورها و در بیشتر رشته های تحصیلی، برگزاری آزمون های تکوینی جزء لاینفک روش های آموزشی می باشد، بطوری که این آزمون ها بخشی از مقررات آموزشی آنها محسوب می شود (۲۰، ۲۱). نکته ای که ممکن است در این مطالعه مطرح شود این است که چون ارزش آموزشی درس A به میزان سه واحد و برای درس B به میزان دو واحد است، لذا بنظر می رسد درجه سختی این دو درس یکسان نیست. در پاسخ بایستی متذکر شد که هر دو این دروس از دروس اصلی و اختصاصی دانشجویان می باشند و به عنوان پیشنهاد برای درس های اختصاصی دیگر محسوب می شوند. همچنین هر دو درس یک درس پیشنهاد مشترک (به میزان ۳ واحد) دارند. همینطور به نظر بیشتر متخصصین فیزیک پزشکی و آمار بدست آمده، درجه سختی این دو درس تقریباً مشابه می باشد. نظرسنجی هایی که از دانشجویان دوره های قبلی انجام شده، نشان می دهد که ۷۵ درصد افراد معتقد بودند درجه سختی دو درس تقریباً مشابه است، ۱۵ درصد درجه سختی درس A را بیشتر از درس B می دانستند و ۱۰ درصد معتقد بودند درجه سختی درس B بیشتر از درس A است. این موارد همگی موید این مطلب است که میزان سختی این دو

نظر میزان واحد) و تقریباً مشابه (از نظر سرفصل موضوعات) در صورتی که برای آنها آزمون های تکوینی برگزار نشده باشد با هم تفاوت آماری ندارند. مقایسه نمرات درس فیزیک پزشکی برای دو گروه دانشجویان نیز تلویحاً نشان می دهد آن گروه از دانشجویانی که با آمادگی پاسخگویی به سوالات مطرح شده در کلاس حاضر می شدند، فرصت بیشتری برای مطالعه درس مربوطه اختصاص داده و بنابراین بیشتر به اشکالات درسی خود واقف شده و بیشتر در صدد رفع آنها برمی آیند، لذا نمرات شان در آن درس بیشتر از دانشجویانی است که بدون آمادگی در کلاس حاضر می شوند.

بطور خلاصه مطالعه حاضر نشان می دهد که آزمون های تکوینی، که در طول نیمسال تحصیلی با اطلاع قبلی دانشجویان برگزار می گردد، باعث افزایش نمرات دانشجویان در دروس فیزیک رشته تحصیلی تکنولوژی پرتوشناسی می شود. تصور نویسنده بر این است که دانشجویان برای مطالعه درسی که با انجام آزمون های تکوینی ارائه می شود، وقت زیادتری اختصاص می دهند. لذا با مطالعه بیشتر این درس، امکان پی بردن آنها به اشکالات احتمالی شان در آن درس نیز زیادتر بوده و بنابراین جهت مرتفع نمودن آنها سعی و تلاش و پیگیری بیشتری می نمایند، لذا هدایت و پیشرفت تحصیلی آنها موثرتر واقع می شود.

نتیجه بدست آمده در مطالعه حاضر، با نتایج مطالعات محدودی که در این زمینه در سطوح مختلف آموزشی، بر روی دانش آموزان و دانشجویان سایر رشته های تحصیلی انجام شده، همخوانی داشته و نظر محققان دیگر را تایید می کند. برای نمونه نتایج مطالعه سپاسی، بر روی دانش آموزان سوم راهنمایی، نشان داد که در درس ریاضیات، پیشرفت تحصیلی آنهایی که در طول سال تحصیلی تحت آزمون های تکوینی قرار گرفته بودند، در مقایسه با همکلاسی های خود، که

شد، مثلاً نمره منفی برای جلوگیری از ایجاد استرس در جلسه امتحان برای هر دو درس حذف شد و یا تصحیح سوالات تشریحی، که نظر مصحح در آن بسیار دخیل است، بدون دانستن نام دانشجو انجام شد. بنابراین اریبی ناشی از یکسان بودن مدرس نیز تا حدود بسیار زیادی منتفی می باشد.

از جمله محدودیت این مطالعه مقایسه نمرات دروس A و C است که برای یک گروه از دانشجویان اما در دو نیمسال تحصیلی مختلف ارائه شده اند. در این مقایسه ممکن است عوامل دیگری نیز دخیل باشند که در این مطالعه به آنها توجهی نشده است. از جمله این عوامل می توان به محل سکونت دانشجویان در دو نیمسال تحصیلی متفاوت (خوابگاه دانشجویی، منزل شخصی و پیش والدین، منزل شخصی ولی دور از والدین، ...) اشاره نمود و این سوال را مطرح کرد که دانشجویانی که در درس A نمرات بالاتری کسب نموده اند، در کجا سکونت داشته اند؟ یا سایر مشکلات جانبی که می توانند در فرایند یادگیری دانشجو تأثیر گذار باشند، در این مقاله بررسی نشده اند. این موضوع، یعنی تأثیر محل سکونت دانشجویان (و بقیه عوامل جانبی) بر میزان نمرات آنها، می تواند در تحقیق جداگانه ای بررسی شود. محدودیت دیگر این مطالعه، موضوع مقایسه دو درس B و D است. این دو درس برای دانشجویان شاغل به تحصیل در دو رشته تحصیلی متفاوت ارائه می شوند. با توجه به اینکه درس B یک درس اختصاصی محسوب می شود، اما درس D یک درس پایه است، گرچه هر دوی آنها پیشنهاد دروس دیگر می باشند، اما باز هم ممکن است این دو گروه از دانشجویان با این دو درس از لحاظ میزان اهمیت به شکل متفاوتی برخورد نمایند، که مقایسه حاضر فارغ از این موضوع انجام شده است.

درس تقریباً یکسان می باشد و بنابراین تفاوت در تعداد واحد درسی این دو درس به عنوان محدودیت در مطالعه حاضر محسوب نمی شود.

موضوع دیگری که ممکن است به ذهن خواننده خطور نماید این است که "اریبی (bias) ناشی از یکسان بودن مدرس دو درس و اطلاع وی از جزئیات گروه آموزشی را چگونه توجیه می نمائید؟". در پاسخ بایستی متذکر شد که در این مطالعه سعی نویسنده بر این بوده که اثر عوامل مداخله گر ناشی از یکسان بودن مدرس تقریباً بطور کامل حذف شود. برای مثال در زمینه مسائل آموزشی مانند روش تدریس، استفاده از امکانات آموزشی و کمک آموزشی، برخورد با دانشجویان مثل تعداد حضور و غیاب انجام شده، پاسخ به سوالات آنها چه در جلسات تدریس و چه در جلسات امتحان، ارفاغ نمره و ... سعی شد با همه دانشجویان تقریباً بطور مشابه و تا حد امکان منصفانه و با رعایت عدالت برخورد شود. همچنین در برنامه هفتگی دانشجویان درس A در روزهای یکشنبه ساعت ۸-۱۱ صبح و درس B در روزهای سه شنبه ساعت ۸-۱۰ صبح گنجانده شده بود. در واقع میزان شادابی یا خستگی احتمالی دانشجویان و مدرس برای هر دو درس یکسان بود. از سوی دیگر فرصت لازم برای آمادگی دانشجویان در آزمون های میان ترم و پایان ترم برای هر دو درس تقریباً یکسان در نظر گرفته شد. علاوه بر این، شکل و نحوه برگزاری آزمون های میان ترم و پایان ترم نیز برای هر دو درس یکسان بود. سوالات امتحانی برای هر دو درس تقریباً بصورت مشابه طراحی شدند و شامل سوالات تشریحی، مسئله، سوالات چند گزینه ای و نقطه چین بودند. برای طراحی سوالات امتحانی و جلوگیری از اثر مدرس بر نتیجه مطالعه نیز سعی شد حتی المقدور از سوالات آزمون های جامع (مثل آزمون های کارشناسی به کارشناسی ارشد) استفاده شود. همینطور در تصحیح اوراق برای هر دو درس به یک شکل عمل

نتیجه گیری:

مطالعه آن اختصاص دهند، لذا به اشکالات خود بیشتر پی می‌برند و بنابراین پیگیر برطرف نمودن آنها می‌باشند.

تحقیق حاضر نشان می‌دهد که برگزاری آزمون های تکوینی، در طول نیمسال تحصیلی و با اطلاع قبلی، باعث موثرتر واقع شدن هدایت و پیشرفت تحصیلی دانشجویان شده، در نتیجه یادگیری آنها در این درس بیشتر از درسی است که بدون برگزاری آزمون تکوینی ارائه و تدریس می‌شود. بنظر می‌رسد که برگزاری آزمون های تکوینی باعث میشود دانشجویان برای درس مربوطه اهمیت بیشتری قائل شده و وقت بیشتری برای

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از مشاوره آماري آقایان دکتر امیری و دکتر خیری، تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع:

1. Peer KS, Rakish JS. Accreditation and continuous quality improvement in athletic training education. *J Athl Train.* 2000; 35(2): 188-93.
2. Figenbaum AV. Quality education and American competitiveness. *Quality Progress.* 1994; 27(9): 83-84.
3. Cowles D, Gilbreath G. Total quality management at Virginia Commonwealth University. *Higher Education.* 1993; 25(3): 281-302.
4. Alizadeh M. Guidance for medical sciences' faculty members: Scholarship of teaching in education. 1st ed. Tabriz. EDC of Tabriz Univ Med Sci. 2009.
5. Mohammadmirzaei A. New rules for teaching and assessment, a step forward revolutionary path. 1st ed. Tehran: Iranian Ministry of Education and Training. Dep Res Press. 2008.
6. Rastegar T. Assessment, a service for education. 1st ed. Tehran: Monadie Tarbiat Press. 2003.
7. Rezaei R. Writing a course plan. *Anware Emrooz J EDC Shahrekord Univ Med Sci.* 2009; 1: 11-13.
8. Saberian M, Salemi S. How to write a course plan? 2nd ed. Tehran. Salemi Press. 2002.
9. Wasiw CL, Goldenberg D, Andrusyszyn MA. Curriculum development in nursing education. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Borrtlett. 2005.
10. Mahmoudzadeh F, Ramezani R. Necessity of assessment in an educational system. *J EDC Baghiatollah Univ Med Sci.* 2009; 1(2): 20-27.
11. Seif A. Educational measurement, evaluation and assessment. 1st ed. Tehran: Doran Press; 2007.
12. Paul D, Nichols J, Jason M, Kelly B. What is a formative assessment? Pearson Educational Measurement 2008; Available from: <http://www.pearsonedmeasurement.com/research/newsletter.htm>.
13. Shaabani B. Necessity to formative assessment in teaching process. *J Peywand.* 1993; 164: 36-9.
14. Yadgarzadeh Gh. Evaluation of the effect of formative assessment on the educational improvement of the 4th grade primary school students in sciences course. *J Daneshvar Raftar.* 2007; 14(27): 67-80.

15. Afghari A, Khoshsima H. The wash back effect of alternative assessment techniques on students' writing performance. *J Faculty Literatures and Humanities Sci Kerman*. 2006; 19(16): 16-54.
16. Furman GE, Smee S, Wilson C. Quality assurance best practices for simulation-based examinations. *Simul Health*. 2010; 5(4): 226-31.
17. Sepasi H. Evaluation of the effect of formative assessment on the educational improvement of the guidance school students in mathematics course. *J Daneshvar Raftar*. 2003; 10(3): 29-38.
18. Sepasi H. Evaluation of the effect of formative assessment on the educational improvement of the college students. *J Shiraz Univ Social and Humanities Sci*. 2003; 20(1): 1-10.
19. Al-Wady NM. Assessment methods in undergraduate medical education. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2010; 10(2): 203-9.
20. Arndt Bode. Integration of information services into University infrastructures. 7th ed. Germany: Frankfurt Scientific Symposium. 2007.
21. Kavehpour Abarquei ZS, Evaluation of the effect of continues examinations on educational improvement in high school students in Isfahan. [dissertation], Isfahan: Isfahan University; 2002.

The effect of formative assessment on the radiology students' learning of the Physics courses

Fatehi D (PhD)*

Medical Plants Research Center and Medical Physics Dept., Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran.

Received: 15/Nov/2010

Revised: 12/Feb/2011

Accepted: 7/Apr/2011

Background and aims: Applying different educational plans, teaching methods, and assessments have certain effects on the students' learning and their scores. The purpose of the present study was to evaluate the effect of formative assessments (multiple quizzes) on the students' learning of the Physics courses of radiology.

Methods: In this semi-experimental study, two Physics courses were selected: Physics of Radiology (course "A") and Radiobiology (course "B"). The courses were offered for one group of paramedical B.Sc. students (15 people) in Shahrekord University of Medical Sciences in 2009. During the educational semester, 8 formative assessments (quizzes) were performed for the course A; while, no quiz was applied for the course "B". All other teaching conditions, midterm and final exams, *etc.* were roughly similar for the two courses. The scores of two other physical courses, offered with the same conditions, were compared with the scores of the courses A and B. Data was analyzed using independent t-test.

Results: The mean of the formative scores was 2.7 ± 0.05 (out of 4). There was a significant difference between the midterm exams' scores of the courses A and B ($P < 0.001$). Likewise, a significant difference was seen between the final exams' scores of the courses A and B ($P < 0.001$). Furthermore, all students' final scores for the course A were higher than those for the course B. Finally, the mean scores of the course A was 22% higher than those for the course B (15.9 ± 1.1 vs. 13 ± 1.9).

Conclusion: This study reveals that applying formative assessments during the educational semester can help radiology students to increase their learning in Physics course.

Keywords: Formative assessment, Score, Learning, Physics of radiology.

Cite this article as: Fatehi D. [The effect of formative assessment on the radiology students' learning of the Physics courses. J Sharekord Univ Med Sci. 2011 Aug, Sept; 13(3): 59-69.]Persian

***Corresponding author:**

Medical Physics Dept., Rahmatieh, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran. Tel: 0098-3813335652, E-mail: d.fatehi@yahoo.com