

سنجش سبز، معقول ترین و مغفول ترین گام اجرایی برای پیاده سازی دانشگاه سبز در بعد فرآیندی

محمد علی رستمی نژاد^{۱*}، مریم ایزی^۲، نرگس عبیدی^۳

^۱استادیار فناوری آموزشی، دانشگاه بیرجند، دانشکده علوم تربیتی، گروه علوم تربیتی
^۲دانشجوی دکتری فناوری آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، گروه تکنولوژی آموزشی
^۳دانش آموخته علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه بیرجند، دانشکده علوم تربیتی گروه علم اطلاعات و دانش شناسی

چکیده

توجه ویژه به پیاده سازی دانشگاه سبز در ایران از ابعاد مختلف نه تنها ضرورت دارد بلکه فوریت دارد. مبتنی بر نظریه سیستم ها مداخلات مربوط به دانشگاه سبز می تواند در بعد درونداد، فرایند و برون داد صورت گیرد. در بعد فرایند یاددهی-یادگیری، یک فعالیت بسیار مهم، ارزشیابی است. بر اساس برآورد اولیه پژوهش حاضر در آموزش عالی ایران برای برگه های آزمون در هر نیمسال تحصیلی حدود ۱۰۳۱۳ اصله درخت باید قطع شود. با عنایت به این مهم از منظر دانشگاه سبز، پژوهش حاضر با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی، آزمون های الکترونیکی را بهترین مداخله فرایندی معرفی می کند. با استفاده از روش آمیخته، نگرش دانشجویان به آزمون های الکترونیکی را به عنوان یک روش سنجش سبز، مورد بررسی قرار داده است تا چالش ها و روش بهینه پیاده سازی آزمون الکترونیکی شناسایی شود. بررسی نگرش دانشجویان نشان داد بیش از ۷۰ درصد آنان، موافق برگزاری آزمون الکترونیکی به طور موازی با آزمون های کاغذی هستند. در پایان پژوهش حاضر پیشنهادهایی عملیاتی برای پیاده سازی آزمون الکترونیکی و کاهش مقاومت و مدیریت چالش های آن ارائه می کند.

کلمات کلیدی

دانشگاه سبز، آموزش الکترونیکی، ارزشیابی الکترونیکی، سنجش الکترونیکی، آزمون الکترونیکی،
سنجش سبز

* marostami@birjand.ac.ir: پست الکترونیکی عهده دار مکاتبات

۱- مقدمه

کمیسیون جهانی توسعه و محیط^۱ در سال ۱۹۸۷، توسعه پایدار را "توسعه‌ای که نیازهای نسل حاضر را برآورده می‌سازد بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده را برای برآورده سازی نیازهایشان به خطر اندازد"^[۱]؛ تعریف کرده است. دانشگاه‌ها نه تنها باید متعهد به اهداف توسعه پایدار بدانند بلکه بایسته است پیشرو در حرکت به سمت توسعه پایدار باشند. جامعه در زمینه تغییرات زیست محیطی، کمبود منابع و همچنین تغییرات سریع فناوری با چالش‌های بی‌سابقه، فزاینده و فوری مواجه است. در رابطه با این تغییرات فرصت‌های جدید برای آموزش عالی در حال ظهور است. به زعم متخصصان دانشگاه باید به عنوان یک عامل تغییر^۲ در جامعه عمل کنند^[۲]. دانشگاه‌ها با برنامه‌های خود باید در شکل‌دهی به افکار عمومی مردم در مورد محیط زیست و توسعه پایدار اثرگذار باشند^[۳].

از جمله شاخص‌های توسعه پایدار در دانشگاه‌ها، طرح صریح توسعه پایدار در چشم‌انداز دانشگاه و قرار دادن مباحث پایداری در برنامه درسی دانشجویان، تشویق اساتید به آموزش به روش‌های پایدار است^[۴]. چنانکه بحث شد، نقش دانشگاه در توسعه پایدار دو جانبه است، از یک طرف خود باید عامل به شاخص‌ها و الزامات توسعه پایدار باشد از طرف دیگر باید به عنوان یک عامل تغییر در جامعه و شکل‌دهی به افکار عمومی عمل کند.

دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی بعد از خودشان اولین و مهمترین مصرف‌کنندگان کاغذ در میان سایر نهادهایی است که بشر در فرایند مدیریت آفریده است. در هر دانشگاه‌ها برای خدمات امور اداری و دفتری، فعالیت‌های فرهنگی، گزارش‌های پژوهشی و پایان‌نامه‌ها، آموزشی (جزوه و کتاب)، امتحان یا ارزشیابی و صدور مدرک از کاغذ استفاده می‌شود که به جرأت می‌توان گفت هیچ نهادی در خدمات خود در این سطح از کاغذ استفاده نمی‌کند.

این در حالی است که به گزارش مؤسسه محافظان درخت^۳، به طور میانگین هر درخت می‌تواند ۱۶/۶۷ بند^۴ کاغذ با اندازه A4 تولید می‌کند که هر بند نیز ۵۰۰ برگه کاغذ را شامل می‌شود. بنابراین از هر درخت ۸۳۳۳ برگه کاغذ تولید می‌شود و یا به عبارت دیگر برای هر بسته ۵۰۰ برگه کاغذ ۶٪ از یک درخت لازم است^[۵]. در گزارش هر چند قدیمی اما قابل تأمل در سال ۲۰۰۴، ۸ میلیون تن کاغذ اداری در آمریکا مصرف شده است که برابر با ۱۷۸ میلیون درخت است. باید توجه داشت که یک درخت بالغ، برای زندگی دو انسان، کسیرن آزاد می‌کند^[۶]. البته در تولید درخت نباید به تنهایی ضایعه قطع درخت را مد نظر قرار داد بلکه برای تولید یک تن کاغذ ۱۹/۰۷۵ گالن آب به هدر می‌رود و همچنین برای تولید یک تن کاغذ ۲/۲۷۸ پوند-هر پوند، ۴۵۳/۵۹ گرم- مواد زائد جامد تولید می‌شود^[۶]. این در حالی است که آسیا در مصرف کاغذ از اروپای غربی پیشی گرفته است و از آمریکا هم پیشی خواهد گرفت^[۱].

برای رفع، معضلات زیست محیطی دو راه کار اصلی پیش رو است؛ یکی بازیافت و دیگری استفاده از فناوری‌های نوین و الکترونیکی بجای استفاده از کاغذ. بازیافت هر یک تن کاغذ، جان ۱۷ درخت را نجات می‌دهد. میزان بازیافت در هلند ۷۷ درصد، ۶۷ درصد آلمان، ۵۲ درصد ژاپن، ۴۵ درصد در آمریکا گزارش شده است^[۱].

استفاده از فناوری دیجیتال به محیط زیست آسیب نمی‌رساند چرا که پاک و سازگار با محیط زیست است. بر همین اساس آموزش الکترونیکی به عنوان یک روش آموزشی، سازگار با محیط زیست معرفی شده است^[۷]. حتی برای آموزش توسعه پایدار نیز اثربخشی روش‌های مبتنی بر فناوری چون بازی آموزشی گزارش شده است^[۸].

با عنایت به اهمیت، پیاده‌سازی دانشگاه سبز، بر اساس نظریه سیستم‌ها، مجموعه اقداماتی که در راستای بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها و تجهیزات آموزشی می‌شود؛ بیشتر در بعد دروندادی دانشگاه‌ها است. به عنوان مثال مجموعه تولیدات پایدار^۵ که برای تولید از فرآیندهای غیر آلاینده استفاده کرده و منابع انرژی و طبیعی را حفظ و برای کارکنان، جوامع، و مصرف‌کنندگان امن است^[۹] در دسته ابتکارتی قرار می‌گیرند که اغلب بر دروندادهای نظام آموزشی دانشگاه‌ها

¹ World Commission on Environment and Development

² change agent

³ conservatree

⁴ reams

⁵ sustainable manufacturing

تمرکز دارند و کمتر بر فرایندهای یاددهی-یادگیری تأکید شده است. پژوهش حاضر، در بین انواع فرایندهای یاددهی-یادگیری، بر فرایند ارزشیابی یا همان امتحانات دانشگاهها تمرکز دارد.

۲- بیان مسأله

چنانکه، در مقدمه بحث شد، دانشگاه باید پیشرو توسعه پایدار و حافظ محیط زیست باشد، استفاده از کاغذ برای اهداف مختلف، پاشنه آشیل، ضربه به محیط زیست در دانشگاه شناسایی شد. مشخص شد بریدن هر درخت، یعنی قطع شریان تنفسی دو نفر و همچنین نتایج مباحث مقدماتی نشان داد که برای هر ۸۳۳۳ برگه کاغذ باید یک درخت بریده شود. در این میان بر اساس یک برآورد اولیه از نمونه دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه بیرجند با ۷۷۶ دانشجو در ترم اول سال تحصیلی ۹۵-۹۶، مشخص شد برای هر ترم اجرای امتحانات میان و پایان نیمسال، حدود ۱۵۳۳۷ برگه امتحان استفاده شده است که برابر است با قطع دو درخت در هر ترم تحصیلی؛ بر اساس آخرین آمار وزارت علوم از قرار ۴۳۴۸۳۸۳ دانشجو [۱۰] تعداد درختهایی که فقط برای امتحانات باید قطع شود حدود ۱۰۳۱۳ درخت در هر نیمسال تحصیلی است. این آمار فقط مربوط به وزارت علوم تحقیقات و فناوری است. جزئیات محاسبات بر اساس برآورد از دانشکده علوم تربیتی در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱: برآورد میزان قطع درخت برای امتحانات یک ترم تحصیلی

تعداد دانشجو	تعداد برگه ها	متوسط برگه برای هر دانشجو	هر برگ ۱۰ تومان	از قرار هر درخت ۸۳۳۳ برگ
776	15337.00	19.76	153370	1.84
11225	221852.87	19.76	2218528.673	26.62
4348383	85942203.70	19.76	859422037	10313.48

در کنار بازیافت کاغذ، اجرای آزمونهای الکترونیکی، یکی از راهکارهای حرکت به سمت دانشگاه بدون کاغذ و سبز است. برای آزمونهای الکترونیکی، مزایای مختلفی گزارش شده است که، یکی از مهمترین آنها بدون کاغذ شدن است [۱۱]. پیش بینی شده است، سنسجش مبتنی بر رایانه، روش غالب در آینده ارزیابیهای یادگیرندگان باشد، همچنین نگرش مثبت دانشجویان به سنسجش الکترونیکی گزارش شده است [۱۲]. ارزیابی آموخته‌های یادگیرندگان که به زبان ساده از آن تحت عنوان امتحان یاد می‌شود، یکی از مباحث مهم در حوزه ارزشیابی آموزشی است. رسانه‌های مختلف ارزیابی از جمله، کاغذ، مداد، کامپیوتر و دستگاه‌های تلفن همراه منجر به حالت‌های مختلف ارزیابی می‌شود، ارزیابی مبتنی بر کاغذ^۶ ارزیابی مبتنی بر کامپیوتر^۷ و ارزیابی مبتنی موبایل^۹ مهم‌ترین انواع رسانه‌های ارزیابی هستند. ارزشیابی مبتنی بر رایانه را می‌توان به‌عنوان یک سیستم یکپارچه متشکل از اجزای مرتبط در نظر گرفت [۱۳، ۱۴]. تاریخچه آزمون مبنی بر رایانه بر اوایل دهه هفتاد میلادی بر می‌گردد [۱۵]. تحقیقات قبلی پیش‌بینی می‌کرد، تا اواخر قرن ۲۰، فناوری‌های کامپیوتر اساساً به‌صورت خودکار به ارائه جایگزین برای برنامه‌های آزمون مبتنی بر کاغذ پرداخته و آزمون مبتنی بر رایانه بخش‌هایی فراتر از سوالات چند گزینه‌ای را در بر می‌گیرد [۱۳، ۱۶].

در طی چند دهه اخیر مزایای استفاده از ارزیابی مبتنی بر رایانه بیش از آزمون‌های مبتنی بر کاغذ معمولی شناخته شده است. این مزایا شامل کاهش هزینه‌های آزمون و مدیریت، دریافت بازخورد فوری و ثبت خودکار نمرات، ارائه آزمون مقایسه‌ای، جمع‌آوری داده‌ها در مراحل آزمون و بخش‌های چندرسانه‌ای آزمون برای سنسجش و درک مهارت‌های

⁶ paperless

⁷ Paper-based assessment

⁸ Computer-based assessment

⁹ Assessment Based on Mobile

پیچیده؛ است [۱۱، ۱۷، ۱۸]. بعلاوه آزمودنی‌ها می‌توانند بخش‌های چندرسانه‌ای را دست‌کاری و به‌صورت تعاملی پاسخ دهند. آزمون‌های مبتنی بر فن‌آوری‌های پیشرفته همچون می‌تواند به جمع‌آوری داده‌های پیچیده‌تر مانند فرآیندها و استراتژی‌های حل مسئله، و عملکرد واقعی بر روی رایانه پردازد [۱۹، ۲۰]. علاوه بر این، ارزشیابی مبتنی بر رایانه اجازه آزمون تطبیقی و تشخیص پیشرفت یادگیری، یادگیرنده بر اساس پاسخ‌های خود را حمایت می‌کند که با ارزشیابی‌های مبتنی بر کاغذ امکان‌پذیر نیست به‌طوری‌که فعالیت‌های ارزشیابی از نزدیک می‌تواند به دستورالعمل کلاس درس ربط داده شود [۲۱، ۲۲]. حذف زمان تصحیح اوراق امتحانی، صرفه‌جویی در مصرف کاغذ، تجزیه و تحلیل آزمون به‌صورت برخط " (آنلاین) در کارگاه، طراحی تعداد نامحدود سؤال برای آزمون و اجرای آن با تعداد مشخصی سؤال، امکان چینش تصادفی سؤال‌ها و گزینه‌های آزمون، مشاهده نمره آزمون توسط آزمودنی بلافاصله پس از اتمام آزمون، مشخص کردن زمان پاسخگویی هر دانش‌آموز و محاسبه میانگین همه؛ از جمله مزایای آزمون‌های الکترونیکی است [۲۳].

با توجه مزایای شمرده شده برای آزمون‌های الکترونیکی، اقبال به سمت این آزمون‌ها در حال افزایش است، در بررسی مقایسه‌ای طی چند گزارش در آمریکا، افزایش تعداد آزمون‌های الکترونیکی از ۳۰٪ در سال ۲۰۰۹ به ۵۰٪ در سال ۲۰۱۳ مشاهده شده است [۲۴]. این در حالی است که وضعیت اقبال به این نوع آزمون‌ها در دانشگاه‌های ایران مشخص نیست و فقط دانشگاه پیام نور در آزمون‌های خود تا حدودی از این رویکرد بهره‌جسته است؛ این پدیده ممکن است ناشی از انتقادهای وارد شده به این نوع آزمون‌ها باشد.

از جمله، انتقادات احتمالی نگرانی در مورد عملکرد تحصیلی در دو نوع آزمون است، بررسی مقایسه‌ای در درس ریاضی نشان داده است، همبستگی بین نمره ریاضی در آزمون مداد کاغذی با الکترونیکی ۰/۶۸ است، این همبستگی نسبتاً زیاد است اما در پایه‌های مختلف همبستگی‌ها متفاوت گزارش شده است [۲۴]. در مورد پایایی آزمون‌های مبتنی بر رایانه، نیز در آغاز شروع جنبش آزمون‌های الکترونیکی نگرانی‌هایی بود که نتایج جمع‌بندی پژوهش‌ها نشان داد پایایی این نوع آزمون‌ها، شبیه آزمون‌های کاغذی است [۱۷].

نگرش منفی و مقاومت در برابر تغییر در زمینه به‌کارگیری روش‌های الکترونیکی، آمادگی کم نیروی انسانی در به‌کارگیری روش‌های جدید آموزشی، فضای محدود و عدم وجود رایانه به تعداد کافی و متصل به اینترنت در بسیاری از مراکز آموزشی از جمله محدودیت‌های آزمون‌های الکترونیکی هستند [۲۵]. نگرانی از تقلب در آزمون‌های الکترونیکی از راه دور یکی از چالش‌های این نوع آزمون‌ها است که توسط اساتید در پژوهش [۲۶] گزارش شده است.

با توجه به اینکه، حرکت به سمت سنجش الکترونیکی به عنوان یک سنجش سبز از منظر توسعه پایدار حائز اهمیت است از طرفی امتحان و ارزشیابی در سرنوشت دانشجویان تأثیر به‌سزایی دارد، لذا پیمایش نظر دانشجویان در مورد آزمون الکترونیکی بر موفقیت و عدم موفقیت هر نوع طرحی اثر قابل ملاحظه‌ای می‌گذارد. عوامل متعددی وجود دارند که عملکرد یادگیرندگان را در هنگام آزمون الکترونیکی تحت تأثیر قرار می‌دهد مانند کیفیت صفحه نمایشگر رایانه اما عوامل دیگری نیز وجود دارد که کمتر به آن توجه شده است و آن نگرش آزمون دهنده‌گان به آزمون الکترونیکی است [۲۷]. بنابراین این پژوهش، در صدد بررسی نگرش دانشجویان نسبت به آزمون الکترونیکی است، تا زیرساخت نگرشی دانشجویان را در مورد سنجش الکترونیکی مورد تحلیل قرار دهد و پیشنهادهایی برای پیاده‌سازی بهینه آزمون الکترونیکی به عنوان یک نوع سنجش سبز ارائه در آموزش عالی ایران ارائه کند.

۲- روش پژوهش

برای رسیدن به اهداف پژوهش، روش آمیخته اکتشافی بکار رفت؛ طرح آمیخته اکتشافی طرحی است که محقق ابتدا به گردآوری داده‌های کیفی سپس به گردآوری داده‌های کمی می‌پردازد [۲۸]. در پژوهش حاضر برای بررسی نگرش دانشجویان، ابتدا داده‌های کیفی جمع‌آوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های بخش کیفی از روش تحلیل محتوای کیفی ارائه‌شده توسط گراندحیم و لاندمن^{۱۰} [۲۹] استفاده شد. روش تجزیه و تحلیل داده‌های کمی، روش تحلیل فراوانی و آزمون

¹⁰.Grandheim&Lundman

کای دو بود. روش اجرا و گردآوری داده‌ها به این روش بود که از دانشجویان دروس آشنایی با رایانه، فناوری آموزشی در دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه بیرجند، یک آزمون میان‌ترم و یک آزمون پایان‌ترم چهارگزینه‌ای با روش الکترونیکی از طریق سامانه آموزش الکترونیکی دانشگاه بیرجند، گرفته شد. از ۴۰ نفر از دانشجویان دروس مبانی رایانه طی یک سؤال باز پاسخ خواسته شد تا احساس، نظر و نگرش کلی خودشان را نسبت به آزمون الکترونیکی گرفته شده به‌طور کتبی بیان کنند. علاوه بر این برای اعتبار یابی یافته با ۵ نفر از دانشجویان نیز مصاحبه مجدد انجام شد تا اینکه پژوهش به حد اشباع نظری رسید. مصاحبه شامل چهار بعد احساس دانشجویان، مزایای آزمون‌های الکترونیکی، معایب آزمون‌های الکترونیکی و واکنش دانشجویان در ارتباط با آزمون‌های الکترونیکی بود. بر اساس مجموع مفاهیم کلیدی اظهارنظرهای دانشجویان در مرحله کیفی، پرسشنامه‌ای حاوی ۴۷ گویه در طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای از کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم ساخته شد و به‌صورت الکترونیکی و چاپی به ۱۲۴ (۸۶.۷٪) خانم و ۱۹ (۱۳.۳٪) آقا داده شد که روایی و پایایی ابزار پژوهش تأیید شد. از جمله نکات قوت پژوهش این است که دانشجویان همگی حداقل دو بار تجربه آزمون الکترونیکی در حضور استاد را در سایت رایانه دانشگاه بیرجند داشته‌اند. در گزارش پژوهش حاضر نگرش به آزمون الکترونیکی، انتقاد تأثیر آزمون الکترونیکی بر تمرکز، استرس آور بودن شرایط آزمون الکترونیکی، تأثیر مهارت رایانه‌ای آزمودنی بر عملکرد آزمودنی، مورد بررسی قرار گرفت.

۳- یافته‌های پژوهش

در پاسخ به این سؤال که آیا دانشجویان آزمون الکترونیکی را ترجیح می‌دهند، چند سؤال از دانشجویان پرسیده شد:

امتحان به صورت غیر الکترونیکی را ترجیح می‌دهم؟

جدول ۲: درصد دانشجویانی که آزمون غیر الکترونیکی را ترجیح می‌دهند

درصد تراکمی	درصد	فراوانی	
4.4	4.4	7	کاملاً مخالف
14.5	10.1	16	مخالف
53.5	39.0	62	ممتنع
80.5	27.0	43	موافق
100.0	19.5	31	کاملاً موافق
	100.0	159	کل

چنانکه از یافته‌های جدول ۲ مشهود است، حدود ۴۷ درصد، کاملاً موافق یا موافق برگزاری آزمون به روش غیر الکترونیکی (کاغذی) بوده‌اند. البته باید در تحلیل این یافته به درصد دانشجویانی که برایشان علی‌السویه بوده است ۳۹٪ و ۱۳.۵٪ افرادی که کاملاً مخالف و مخالف آزمون غیر الکترونیکی بودند؛ را از نظر دور نداشت. برای معنی‌دار بودن نتایج فراوانی‌ها از آزمون کای دو استفاده شد. آماره کای دو برابر بود با ۵۹/۸۴ که با درجه آزادی ۴ در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. به عبارتی می‌توان این درصدها را به جامعه پژوهش تعمیم داد. سؤال دیگر که نگرش به آزمون الکترونیکی بررسی می‌کرد، علاقه به آزمون الکترونیکی بود.

دوست دارم تمام امتحان‌هایم به صورت الکترونیکی باشد؟

جدول ۳: درصد دانشجویانی که آزمون الکترونیکی را ترجیح می‌دهند

درصد تراکمی	درصد	فراوانی	
5.8	5.8	9	کاملاً موافق
10.9	5.1	8	موافق
44.2	33.3	52	ممتنع
76.9	32.7	51	مخالف
100.0	23.1	36	کاملاً مخالف
	100.0	156	کل

این یافته که در جدول ۳ گزارش شده است نیز تا حد زیادی مؤید یافته‌های پژوهش سؤال قبل است. حدود ۵۶٪ مخالف یا کاملاً مخالف استفاده از آزمون الکترونیکی بوده‌اند. ۳۳٪ ممتنع و ۱۱ درصد موافق برگزاری آزمون الکترونیکی بوده‌اند. برای معنی‌دار بودن نتایج فراوانی‌ها از آزمون کای دو استفاده شد. آماره کای دو برابر بود با ۶۰/۲۲ که با درجه آزادی ۴ در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. به عبارتی می‌توان این درصدها را به جامعه پژوهش تعمیم داد. سؤال دیگر در مورد اجرای موازی هر دو نوع آزمون بود. بهتر است که هر دو نوع سیستم (هم الکترونیکی و هم کاغذی) امتحانات بصورت موازی انجام گیرد؟ در پاسخ به این سؤال پژوهش، درصد فراوانی و فراوانی در

جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴: نظر دانشجویان در باره اجرای موازی آزمون کاغذی و الکترونیکی

درصد تراکمی	درصد	فراوانی	
17.0	17.0	27	کاملاً موافق
53.5	36.5	58	موافق
90.6	37.1	59	ممتنع
98.7	8.2	13	مخالف
100.0	1.3	2	کاملاً مخالف
	100.0	15۹	کل

چنانکه مشاهده می‌شود حدود ۷۰٪ از دانشجویان کاملاً موافق یا موافق اجرای آزمون الکترونیکی به طور موازی با آزمون چاپی بودند. برای معنی‌دار بودن نتایج فراوانی‌ها از آزمون کای دو استفاده شد. آماره کای دو برابر بود با ۸۴/۶۲ که با درجه آزادی ۴ در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. به عبارتی می‌توان این درصدها را به

جامعه پژوهش تعمیم داد. در ادامه برخی انتقادات به آزمون‌های الکترونیکی از منظر دانشجویان پرداخته می‌شود.

آیا آزمون الکترونیکی بر تمرکز دانشجویان تأثیر منفی می‌گذارد؟
برای پاسخ به این سؤال از دانشجویان پرسیده شد که میزان توافق خود را با این گویه که آزمون الکترونیکی بر تمرکز آزمودنی تأثیر منفی می‌گذارد؛ اعلام کنند. نتایج در جدول ۵ گزارش شده است.

جدول ۵: موافقان و مخالفان اثر منفی آزمون الکترونیکی بر تمرکز آزمون دهنده

درصد تراکمی	درصد	فراوانی	
5.1	5.1	8	کاملاً مخالف
29.1	24.1	38	مخالف
68.4	39.2	62	ممتنع
94.3	25.9	41	موافق
100.0	5.7	9	کاملاً موافق
	100.0	158	کل

در پاسخ به این سؤال بسیار مهم پژوهش، یافته‌ها تا حد زیادی نزدیک به هم است، حدود ۳۵٪ مخالف بودند که آزمون الکترونیکی بر تمرکز آن‌ها تأثیر منفی می‌گذارد و در مقابل حدود ۳۰٪ موافق بودند که آزمون الکترونیکی بر تمرکز آن‌ها تأثیر منفی می‌گذارد. معنی‌داری فراوانی‌ها با استفاده از آزمون کای دو بررسی شد. آماره کای دو، برابر بود با ۶۷/۱۳ که با درجه آزادی ۴ در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. به عبارتی می‌توان این درصدها را به جامعه پژوهش تعمیم داد. انتقاد دیگر استرس آور بودن آزمون الکترونیکی بود که در ادامه بحث می‌شود

آزمون الکترونیکی استرس آور است؟
برای پاسخ به این سؤال از دانشجویان پرسیده شد، که تا چه حد موافق این گویه هستند که شرایط اجرای آزمون استرس آور است. نتایج در جدول ۶ گزارش شده است.

جدول ۶: آزمون الکترونیکی و استرس

درصد تراکمی	درصد	فراوانی	
7.0	7.0	11	کاملاً مخالف
30.4	23.4	37	مخالف
61.4	31.0	49	ممتنع
91.8	30.4	48	موافق
100.0	8.2	13	کاملاً موافق
	100.0	158	کل

چنانکه مشاهده می‌شود، موافقین و مخالفین استرس آور بودن شرایط آزمون الکترونیکی حدوداً برابر است، حدود ۳۷٪ مخالف استرس آور بودن شرایط آزمون‌های الکترونیکی بودند و ۳۷٪ موافق استرس آور بودن شرایط آزمون الکترونیکی بودند. برای معنی‌داری نتایج آماره کای دو برابر بود با $43/39$ که با درجه آزادی ۴ در سطح $0/01$ معنی‌دار بود. به عبارتی می‌توان این درصدها را به جامعه پژوهش تعمیم داد.

آیا مهارت‌های رایانه‌ای آزمون‌دهنده بر نتایج آزمون تأثیر می‌گذارد؟
برای پاسخ به این سؤال نیز از دانشجویان پرسیده شد، آیا مهارت‌های رایانه‌ای دانشجو بر نتایج او تأثیر می‌گذارد؟ نتایج مخالفین و موافقین در گزارش شده است.

جدول ۷: اثر مهارت رایانه‌ای دانشجو بر نتایج آزمون

درصد تراکمی	درصد	فراوانی	
1.9	1.9	3	کاملاً مخالف
13.9	12.0	19	مخالف
45.6	31.6	50	ممتنع
84.2	38.6	61	موافق
100.0	15.8	25	کاملاً موافق
	100.0	158	کل

چنان‌که مشاهده می‌شود، حدود ۵۴٪ موافق این ادعا بودند که مهارت‌های رایانه‌ای دانشجو بر نتایج آزمون تأثیر می‌گذارد. ۱۶٪ نیز مخالف بودند که مهارت‌های رایانه‌ای آزمون‌دهنده بر نتایج آزمون تأثیر می‌گذارد. برای معنی‌داری نتایج آماره کای دو برابر بود با $70/359$ که با درجه آزادی ۴ در سطح $0/01$ معنی‌دار بود. به عبارتی می‌توان این درصدها را به جامعه پژوهش تعمیم داد.

۴- نتایج و بحث

یافته‌های پژوهش حاضر در بخش مقدمه و بیان مسأله حکایت از این واقعیت داشت که هر نئسمال حدود ۱۰۳۱۳ درخت در طبیعت برای امتحانات دانشگاه‌های تحت مدیریت وزارت علوم باید، قطع شود، هر چند ممکن است این درخت‌ها در ایران قطع نشود اما باید مد نظر قرار داد که اکوسیستم به هم وابسته است. بنابراین یک گام کوچک اما اثر گذار، رفتن به سمت آزمون‌های الکترونیکی به عنوان سنجش سبز و دوست‌دار طبیعت است. ورود به بخش فرایندی یعنی تدریس و ارزشیابی از نقاط قوت پژوهش حاضر است، به ویژه بخش امتحان که از حساسیت بالایی برخوردار است.

ابتکار آزمون الکترونیکی و پذیرش آن توسط دانشجویان تا حد زیادی به نگرش دانشجویان بستگی دارد. پژوهش حاضر نشان داد، حدود ۵۰٪ دانشجویانی که در آزمون الکترونیکی شرکت کرده بودند، روش

کاغذی را برای امتحان ترجیح می‌دادند؛ اما آنچه قابل تأمل بود، این یافته پژوهش بود که حدود ۷۰٪ دانشجویان موافق برگزاری آزمون کاغذی به طور موازی با آزمون الکترونیکی بودند. هر چند به طور طبیعی با اجرای بیشتر آزمون الکترونیکی، دانشجویان بیشتر با این روش انس خواهند گرفت اما آنچه مسلم است، نگرش مثبت دانشجویان به اجرای موازی هر دو نوع آزمون بود. بنابراین در راستای پیاده‌سازی دانشگاه سبز ضروری می‌نماید، اساتید علاقمند در سطح دانشگاه‌ها شناسایی شوند و این همکاران، هر دو نوع آزمون را به طور موازی اجرا کنند، این راهبرد تا حد قابل توجهی از مصرف کاغذ جلوگیری خواهد کرد. در راستای پیادسازی بهینه این راهبرد، توصیه می‌شود آزمون‌هایی تشریحی به صورت مداد کاغذی و چهارگزینه‌ای و عینی به روش الکترونیکی اجرا شود.

در مورد استرس آور بودن و تأثیر منفی بر تمرکز دانشجویان نیز یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد، نظر مخالفین و موافقین تا حد زیادی برابر است. بنابراین، دادن اختیار به دانشجویان در انتخاب نوع آزمون کاغذی یا چاپی؛ تا حد زیادی این چالش را مدیریت می‌کند.

احساس دانشجویان در مورد تأثیر مهارت‌های رایانه‌ای آزمون‌دنی بر نتایج آزمون شایسته توجه ویژه است. در راستای مدیریت این بحث، حتی الامکان سعی شود آزمون‌ها از طریق گوشی همراه یا تبلت گرفته شود تا رایانه؛ زیرا مهارت کار با گوشی هوشمند در دانشجویان تا حد زیادی بالاتر از مهارت رایانه‌ای آنان است. آموزش مهارت‌های رایانه‌ای و چند آزمون آزمایشی تا حد زیادی این چالش را برطرف خواهد کرد.

آموزش روش‌های آزمون الکترونیکی در دانشگاه‌های کشور جزء سرفصل‌ها و آموزش‌های بدو ورود و ضمن خدمت اعضاء هیئت‌علمی قرار گیرد. چرا که به زعم متخصصان، آموزش برای توسعه پایدار^{۱۱} یکی عامل کلیدی و مؤثر در مدیریت اثربخش محیط زیست^{۱۲} است [۳۰]. البته باید به این نیاز آموزشی به عنوان جزئی از سواد محیط زیستی^{۱۳} اساتید دانشگاه نگریست. سواد محیط زیستی کلیدی است که داری اجزاء و مؤلفه‌هایی است و برای جوامع هدف مختلف ممکن است، متفاوت باشد. به عنوان مثال برای دانشجویان رشته تجارت، نیاز سواد محیط زیستی خاصی گزارش شده است [۳۱]. هر چند ابتکاراتی چون آزمون‌های الکترونیکی در توسعه پایدار بسیار کارساز است اما چنانکه [۳۲] آمده است، به توسعه پایدار به عنوان یک "افزونه"^{۱۴} در ساختار برنامه‌درسی موجود نباید نگاه کرد، بلکه نیاز به تغییر ساختار فرهنگی، نظریه و عمل آموزشی در دانشگاه‌ها دارد. روش بهینه برای ادغام پایداری در برنامه درسی استفاده از یک رویکرد مبتنی بر مسأله^{۱۵} با پروژه مرتبط با زندگی واقعی است [۳۳].

با عنایت به افزایش روزافزون رایانه‌ها و زیرساخت‌های شبکه‌ای، به ویژه فراگیرشدن گوشی‌های همراه هوشمند و تبلت‌ها، ضروری می‌نماید، در اولین گام تمام آزمون‌های میان‌ترم به روش الکترونیکی اجرا شود. علاوه بر صرفه جویی کاغذ؛ برای ارزیابی‌های تکوینی، نتایج پژوهشی که بر قابلیت بازخوردهی آزمون‌های الکترونیکی متمرکز شده است؛ نگرش مثبت دانشجویان و اثرات مثبت آن را بر یادگیری دانشجویان گزارش

¹¹ education for sustainable development (ESD)

¹² Effective environmental management systems

¹³ Environmental Literacy

¹⁴ add-on

¹⁵ problem-based approach

چنانکه بحث شد، استفاده از کاغذ در آموزش عالی، سرسام آور است. در یکی از گزارش‌ها [۱] پیامی در زیر عنوان، گزارش آمده بود؛ /این نوشته را پرینت نگیرد، اگر واقعا لازم ندارید!^{۱۶}. این پیام می‌تواند، بر سربگ تمام مقالات، فایل‌های پی دی اف، اسناد و مدارک سایت‌های وزارت علوم و دانشگاه‌ها قرار گیرد؛ تا از پرینت بی‌رویه کاغذ اندکی جلوگیری شود.

سپاسگزاری

به این وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه بیرجند به دلیل اطلاع رسانی و حمایت مالی از شرکت در همایش دانشگاه سبز کمال تشکر خود را اعلام می‌کنم.

مراجع

- [10] آمار آموزش عالی ایران در یک نگاه سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۵، موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی.
- [23] پهلوی زاده، عبدالمجی، آزمون الکترونیکی در کلاس هوشمند. فصلنامه رشد مدرسه فرد، ۱۳۹۳. ۱۰(۸).
- [26] حقیقی، همیمه سادات و فرج‌اللهی، مهران، تقلب الکترونیکی و سرقت ادبی چهره پنهان و چالش برانگیز نظام سنجش دانشگاه‌های باز و آموزش از دور و راه‌کارهای ممانعت از آن: مطالعه موردی دانشگاه پیام نور. آموزش و ارزشیابی، ۱۳۹۳. ۷(۲۸) صص ۳۹-۴۱.
- [28] بازگان هرنندی، عباس، مقدمه ای بر روش تحقیق کیفی و آمیخته رویکردهای متداول در علوم رفتاری. ۱۳۸۷، تهران: دیدار.
- [1] *Facts About Paper And Paper Waste*. Available from: <https://www.id2.ca/downloads/eco-design-paper-facts.pdf>.
- [2] Stephens, J.C., et al., *Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts*. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2008. 9(3): p. 317-338.
- [3] Katrinli, A., et al., *Defining Sustainable Universities Following Public Opinion Formation Process*. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2017. 18(3): p. null.
- [4] Clugston, R.M. and W. Calder, *Critical dimensions of sustainability in higher education*. Sustainability and university life, 1999. 5: p. 31-46.
- [5] *How much paper can be made from a tree?*. Available from: <http://conservatree.org/learn/EnviroIssues/TreeStats.shtml>.
- [6] *Paper Facts*. Available from: <http://cua6.urban.csuohio.edu/~sanda/syl/envpol/materials/GREEN%20FACTS.pdf>.
- [7] Laaroussi, A., et al., *E-learning Foresight for Renewable Energy Technology in Higher Education in Morocco, in Europe and MENA Cooperation Advances in Information and Communication Technologies*. 2017, Springer. p. 13-23.
- [8] Mercer, T.G., et al., *The Use of Educational Game Design and Play in Higher Education to Influence Sustainable Behaviour*. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2017. 18(3): p. null.

¹⁶ Please do not print this fact sheet unless necessary

- [9] Sengupta, D., et al., *Using Module-Based Learning Methods To Introduce Sustainable Manufacturing In Engineering Curriculum*. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2017. **18**(3): p. null.
- [11] Bridgeman, B., *Experiences from large-scale computer-based testing in the USA*. The Transition to Computer-Based Assessment, 2009. **39**.
- [12] Mulvaney, J., *Computer-based Assessment and the Effects it has on Middle School Aged Students*. 2011, Citeseer.
- [13] Bennett, R., et al., *Using multimedia in large-scale computer-based testing programs*. Computers in Human Behavior, 1999. **15**(3): p. 283-294.
- [14] Drasgow, F. and K. Mattern, *New tests and new items: Opportunities and issues*. Computer-based testing and the internet. Issues and advances, 2006: p. 59-89.
- [15] Drasgow, F., *The work ahead: A psychometric infrastructure for computerized adaptive tests*. Computer-based testing: Building the foundation for future assessments, 2002: p. 1-35.
- [16] Blunt, A. and B. Dent, *Computer managed student assessment: a case study*. The Canadian Journal for the Study of Adult Education, 1999. **13**(1): p. 41.
- [17] Bunderson, C.V., D.K. Inouye, and J.B. Olsen, *The four generations of computerized educational measurement*. ETS Research Report Series, 1988. 1988(1).
- [18] Kozma, R., *Transforming education: Assessing and teaching 21st century skills*. The transition to computer-based assessment, 2009. **13**.
- [19] Parshall, C.G., T. Davey, and P.J. Pashley, *Innovative item types for computerized testing*, in *Computerized adaptive testing: Theory and practice*. 2000, Springer. p. 129-148.
- [20] Zenisky, A.L. and S.G. Sireci, *Technological innovations in large-scale assessment*. Applied Measurement in Education, 2002. **15**(4): p. 337-362.
- [21] Brown, J., S. Hinze, and J.W. Pellegrino, *Technology and formative assessment*. 21st Century education, 2008. **2**: p. 245-255.
- [22] Council, N.R., *Knowing what students know: The science and design of educational assessment*. 2001: National Academies Press.
- [24] Hensley, K.K., *Examining the effects of paper-based and computer-based modes of assessment on mathematics curriculum-based measurement*. 2015.
- [27] Tella, A. and M. Bashorun, *Attitude of undergraduate students towards computer-based test (CBT): A case study of the University of Ilorin, Nigeria*. International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE), 2012. **8**(2): p. 33-45.
- [29] Graneheim, U.H. and B. Lundman, *Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness*. Nurse education today, 2004. **24**(2): p. 105-112.
- [30] Nicolaides, A., *The implementation of environmental management towards sustainable universities and education for sustainable development as an ethical imperative*. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2006. **7**(4): p. 414-424.
- [31] Owusu, G.M.Y., et al., *Environmental Literacy Of Business Students In Ghana*. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2017. **18**(3): p. null.
- [32] Sterling, S., *Higher education, sustainability, and the role of systemic learning*, in *Higher education and the challenge of sustainability*. 2004, Springer. p. 49-70.
- [33] Poon, J., *Engaging sustainability good practice within the curriculum design and property portfolio in the Australian higher education sector*. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2016.
- [34] Miller, T., *Formative computer-based assessment in higher education: the effectiveness of feedback in supporting student learning*. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2009. **34**(2): p. 181-192.



Analysis of the needs and barriers to implementing e-test in universities

Mohammad Ali Rostaminezhad, Maryam Izi, Narges Obeydi

Department of education and psychology, Faculty of education University of Birjand, Address, Iran, southern Khorasan, E-mail: marostami@Birjand.ac.ir

Department of psychology and education, Faculty of educational technology, University of Allameh tabatbiie, Address, Iran, Tehran E-mail: Mizi@atu.ac.ir

Department of education and psychology, Faculty of education University of Birjand, Address, Iran, southern Khorasan, E-mail: E-mail: narges.obaidi@gmail.com

Abstract.

Pay special attention to the implementation of green university from various aspects, is not only necessary, but urgent. Based on system theory the green university interventions can take place in the input, process and output. In the teaching-learning process, a very important activity is assessment. According to a preliminary estimate in this study for administrating each semester exam in Iran higher education, about 10313 trees should be cut. This research using descriptive and analytical methods, introduces electronic test as a best procedural intervention and green method. Using mix method, students' attitudes to electronic test as a 'green' way to measure is examined to identify the challenges and optimal way to implement electronic test. Students' Attitudes showed that more than 70 percent of them agree to administrate electronic in parallel with the paper test. At the end the study suggest practical suggestions to to implement electronic test and decrease resistance to manage its challenges.

Keywords:

Green University; e-learning, electronic evaluation, electronic Assessment, electronic test measurement green