

تحلیل مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی در آموزش عالی کشاورزی ایران

آزاده خدابخش^{۱*}، حمید موحد محمدی^۲، حسین شعبانعلی فمی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

۲، ۳. دانشیاران دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۹۰/۰۷/۰۶ - تاریخ تصویب: ۹۰/۰۹/۳۰)

چکیده

هدف این تحقیق توصیفی-پیمایشی تحلیل مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی در آموزش عالی کشاورزی بود. جامعه آماری آن را دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده‌های کشاورزی دانشگاه‌های دولتی ایران ($N=8541$) تشکیل دادند که با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۲۸۶ نفر از آن‌ها برای نمونه انتخاب شدند؛ سپس با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب مطالعه شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه گردآوری شدند و با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و همچنین نرم‌افزار LISREL نسخه ۸/۵ تجزیه و تحلیل شدند. روایی صوری پرسشنامه با پانل متخصصان بررسی و کسب شد و برای تعیین میزان پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد (۰/۹۷). نتایج رتبه‌بندی مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی کشاورزی نشان داد که مؤلفه فراگیر در بالاترین و مؤلفه ارزشیابی در پایین‌ترین رتبه‌ها قرار دارند. برای شناسایی مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی در آموزش عالی کشاورزی از تحلیل عاملی اکتشافی و برای بررسی شاخص برازش نیکویی مدل تحقیق از تحلیل عاملی تأییدی و مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی در آموزش عالی کشاورزی از پنج عامل مجزای طراحی-اجرا، آموزشگر، زیرساختی-پشتیبانی، مالی-سیاست‌گذاری و مدیریتی-ارزشیابی تشکیل شده‌اند که این عوامل ۶۹/۵۹ درصد از واریانس کل متغیرها را بیان کرده‌اند.

واژه‌های کلیدی: آموزش الکترونیکی، آموزش عالی کشاورزی، کیفیت، مؤلفه

مقدمه

در سال‌های اخیر، با توجه به رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات شاهد تغییرات بنیادی و فزاینده‌ای در آموزش عالی هستیم. امروزه، فناوری اطلاعات و ارتباطات بخش جدایی‌ناپذیر و تلفیق‌شده محیط کار و کلاس است و شیوه‌های کسب و کار، برقراری ارتباط و یادگیری را تغییر داده است. هنر و علم تعلیم و تربیت با رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات تلفیق شده و رویکرد جدیدی را به نام آموزش الکترونیکی به وجود آورده است (Aury, 2005).

پیشرفت‌های سریع و چشمگیر در زمینه رایانه و ظهور و گسترش شبکه‌های اطلاع‌رسانی به‌ویژه اینترنت، امکانات و شیوه‌های نوینی را پیش روی برنامه‌ریزان و مجریان برنامه‌های آموزشی قرار داده و مشکلات گذشته در عرصه آموزش، به‌ویژه محدودیت‌های ناشی از زمان و مکان یادگیری را کمرنگ کرده است (Khan, 2001; Safavi, 2008).

توسعه و اصلاح نظام‌های آموزشی این موضوع به عاملی تعیین‌کننده تبدیل شده است. هر سازمانی که بتواند کیفیت را تعیین و اندازه‌گیری کند و به آن دست یابد، مزیت رقابتی قوی به دست آورده است که به کمک آن پایداری و دوام آن سازمان محقق می‌شود (Al-Qurainy, 2001).

با توجه به گسترش روزافزون آموزش‌های الکترونیکی، کیفیت این نوع نظام آموزشی نیز اهمیت بالایی دارد. آموزش الکترونیکی با فراهم کردن زمینه‌ها و فناوری‌های جدید محیط‌های آموزشی گسترده‌ای را ایجاد کرده است که اساساً با محیط‌های آموزش سنتی متفاوت است. فناوری و پداگوژی بخش‌هایی از نظام پیچیده آموزش الکترونیکی هستند (Garrison and Anderson, 2004).

کنترل کیفیت برای اطمینان از یادگیری مؤثر و پیشرفت برنامه‌های یادگیری یادگیرنده ضروری است. در منابع کیفیت بر حسب عوامل متنوعی از قبیل شیوه طراحی، تجربیات یادگیرندگان، دستیابی به اهداف و برایندهای یادگیری ارزشیابی تکوینی و تکمیلی تعریف می‌شود (McGorry, 2003; Salmon, 2002).

آموزش الکترونیکی در طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های آموزشی به کار برده می‌شود؛ از این رو برای ایجاد محیط ادگیری مؤثر، انعطاف‌پذیر، باز و توزیعی برای یادگیرندگان گوناگون باید عوامل کلیدی و ابعاد گوناگون محیط یادگیری الکترونیکی را شناخت (Khan, 2005).

در این بین، با توجه به گسترش روزافزون آموزش الکترونیکی در مراکز آموزش عالی کشاورزی باید به مؤلفه‌های کیفیت این آموزش‌ها توجه شود تا استفاده از رسانه‌ها و ابزارهای الکترونیکی کارایی و اثربخشی آموزشی در این نظام‌ها را ارتقا بخشند. بی‌توجهی به مؤلفه‌های کیفیت احتمال افزایش هزینه آموزش و کاهش کارایی را به صورت همزمان تقویت می‌کند. در بررسی پیشینه تحقیق، به برخی از مطالعات انجام‌شده در رابطه با موضوع پژوهش حاضر در داخل و خارج از کشور اشاره شده است.

یکی از مؤسسات فعال در زمینه کیفیت آموزش الکترونیکی شش رهنمود طراحی سیستم، طراحی برنامه، ارائه برنامه، توسعه و حمایت از دانشجو، ارتباط دانشجویی و ارزیابی دانشجو را برای کیفیت یادگیری الکترونیکی ارائه کرده است (The Quality Assurance Agency for Higher Education, 1999).

در پژوهشی دیگر، معیارهای اساسی در کیفیت یادگیری

آموزش الکترونیکی جدیدترین شکل آموزش از راه دور است و به رویکردی در برنامه‌ریزی درسی گفته می‌شود که در آن علاوه بر استفاده از روش‌های فراگیرمحور از ابزارهای رایانه‌ای و اینترنت استفاده می‌شود. اولین نسل از آموزش الکترونیکی یا برنامه‌های آموزشی مبتنی بر وب، تأکید بر ارائه کلاس‌های فیزیکی بر پایه محتوای آموزشی و اینترنت داشت (Singh, 2003).

امروزه، بسیاری از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی در سراسر دنیا با طراحی و ارائه برنامه‌ها و دوره‌های آموزش الکترونیکی پا به عرصه وجود نهاده‌اند تا پاسخگوی تقاضای روزافزون علاقه‌مندان برای آموزش باشند (Betts, 2009). یکی از ویژگی‌های مطلوبی که می‌تواند نقش مهمی در افزایش کارایی و اثربخشی این نوع آموزش داشته باشد شخصی‌سازی محیط یادگیری مطابق ویژگی‌های یادگیرندگان است. این تطابق به این منظور است که کاربر بتواند با توجه به اهداف، دانش و ترجیحاتش از محتوای یادگیری و خدمات دیگر نظام بهره‌مند شود و نظام به جای یک برخورد یکسان با همه، با هرکس مطابق ویژگی‌های خودش برخورد کند (Brusilovsky and Conlan, 2007). یکی از مهم‌ترین مباحث در زمینه آموزش و نظام‌های آموزشی کیفیت آموزش است. دست‌اندرکاران نظام آموزشی و دانشمندان تعلیم و تربیت درباره کیفیت آموزش تعاریف گوناگونی ارائه کرده‌اند. هریک از آن‌ها منظور از کیفیت آموزشی را تغییرات موفقیت‌آمیز در نظام‌های آموزشی توصیف کرده‌اند. کیفیت آموزش، در رایج‌ترین شکل کاربرد خود، به میزان توانایی نظام آموزشی در دستیابی به اهداف پذیرفته‌شده برای یک نظام آموزشی با محوریت توسعه دانش و مهارت اشاره دارد (Craig et al., 2001; Anderson et al., 2003; Adams, 2004).

به طور کلی، دیدگاه‌های متفاوتی در مورد کیفیت آموزشی مطرح شده است. برخی صاحب‌نظران کیفیت آموزشی را با توجه به دستاوردها (قابلیت‌های شغلی)، برخی دیگر آن را بر حسب برون‌دادهای نظام آموزشی (یعنی استانداردهای سنتی آکادمیک) و عده‌ای نیز آن را بر حسب کیفیت فرایند آموزشی و ارزش افزوده ایجادشده از طریق آموزش عالی برای مجموعه‌ای از نهاده‌ها در نظر می‌گیرند (West et al., 2004).

هرچند در بحث آموزش کیفیت مفهومی تازه و بدیع نیست، در مباحث فعلی مربوط به سیاست‌گذاری برای

دروس، بازخورد یادگیرنده و کیفیت اطلاعات برمی‌شمارد. Allen and Seaman (2010) نیز حداقل کیفیت در هر مؤسسه یادگیری الکترونیکی برای یادگیری مؤثر را به صورت اثربخشی یادگیری، کارایی هزینه و تعهد سازمانی، فرصت دستیابی به محیط یادگیری برای تمام یادگیرندگان و رضایت اعضای هیئت علمی و رضایت دانشجویان طبقه‌بندی کرده‌اند.

همان‌گونه که مشاهده شد، هریک از اندیشمندان در تحقیقات خود به برخی مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی اشاره کرده‌اند که با بررسی و جمع‌بندی مطالعات انجام شده و بررسی سایر پژوهش‌ها در این زمینه که با توجه به محدودیت حجم مقاله امکان اشاره به همه آنها وجود ندارد، می‌توان مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی را در قالب هفت مؤلفه کلی زیرساختی، سیاست‌گذاری، آموزشگر، فراگیر، مدیریتی-پشتیبانی، ارزشیابی و طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی طبقه‌بندی کرد.

در شکل ۱ نیز چهارچوب نظری تحقیق ارائه شده است که در آن مؤلفه‌های کیفیت آموزشهای الکترونیکی به همراه برخی از مهم‌ترین متغیرهای هر یک از این مؤلفه‌ها ارائه شده است که این مدل، تقریباً همه مؤلفه‌های تأثیرگذار در این زمینه که در تحقیقات مختلف به آن‌ها اشاره شده است را زیر پوشش قرار می‌دهد. بر این اساس، هدف کلی پژوهش حاضر تحلیل مؤلفه‌های کیفیت آموزشهای الکترونیکی در آموزش عالی کشاورزی ایران است.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، در زمره تحقیقات کمی با کارکرد توصیف و تشریح (بر پایه تحلیل و توصیف داده‌ها) و بیان (در قالب پیشنهادها) تنظیم شده است که به لحاظ هدف کاربردی، از نظر درجه و اهمیت و میزان کنترل متغیرها میدانی و از نظر گردآوری داده‌ها، پیمایشی است و برای تحلیل مؤلفه‌های مدل کیفیت آموزشهای الکترونیکی در آموزش عالی کشاورزی انجام شده است. جامعه آماری آن را دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده‌های کشاورزی دانشگاه‌های دولتی ایران ($N=8541$) (بر اساس برآورد مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، ۱۳۸۷) شامل تهران (پردیس کشاورزی و منابع طبیعی)، تربیت مدرس، زنجان، شیراز، رازی کرمانشاه، بوعلی همدان و فردوسی مشهد تشکیل داده‌اند. حجم نمونه با استفاده از فرمول

الکترونیکی به صورت معیارهای حمایت مؤسسه‌ای، توسعه دوره، آموزش-یادگیری، ساختار دوره، حمایت از دانشجویان، حمایت استادان دانشکده و ارزیابی و بررسی طبقه‌بندی شده است (Education Policy, 2000) (Institute for Higher Education Policy, 2000). بر اساس مطالعه‌ای مشخص شد که هفت اصل تشویق ارتباط بین دانشجویان و استادان، توسعه رابطه متقابل و همکاری بین دانشجویان، تشویق یادگیری فعال، دادن بازخورد سریع، توجه و تأکید بر صرف وقت بر فعالیت‌های یادگیری، بیان انتظارات بالا و احترام به استعدادها و شیوه‌های گوناگون یادگیری برای یادگیری الکترونیکی اثربخش ضروری است (Chickering and Gamson, 2003).

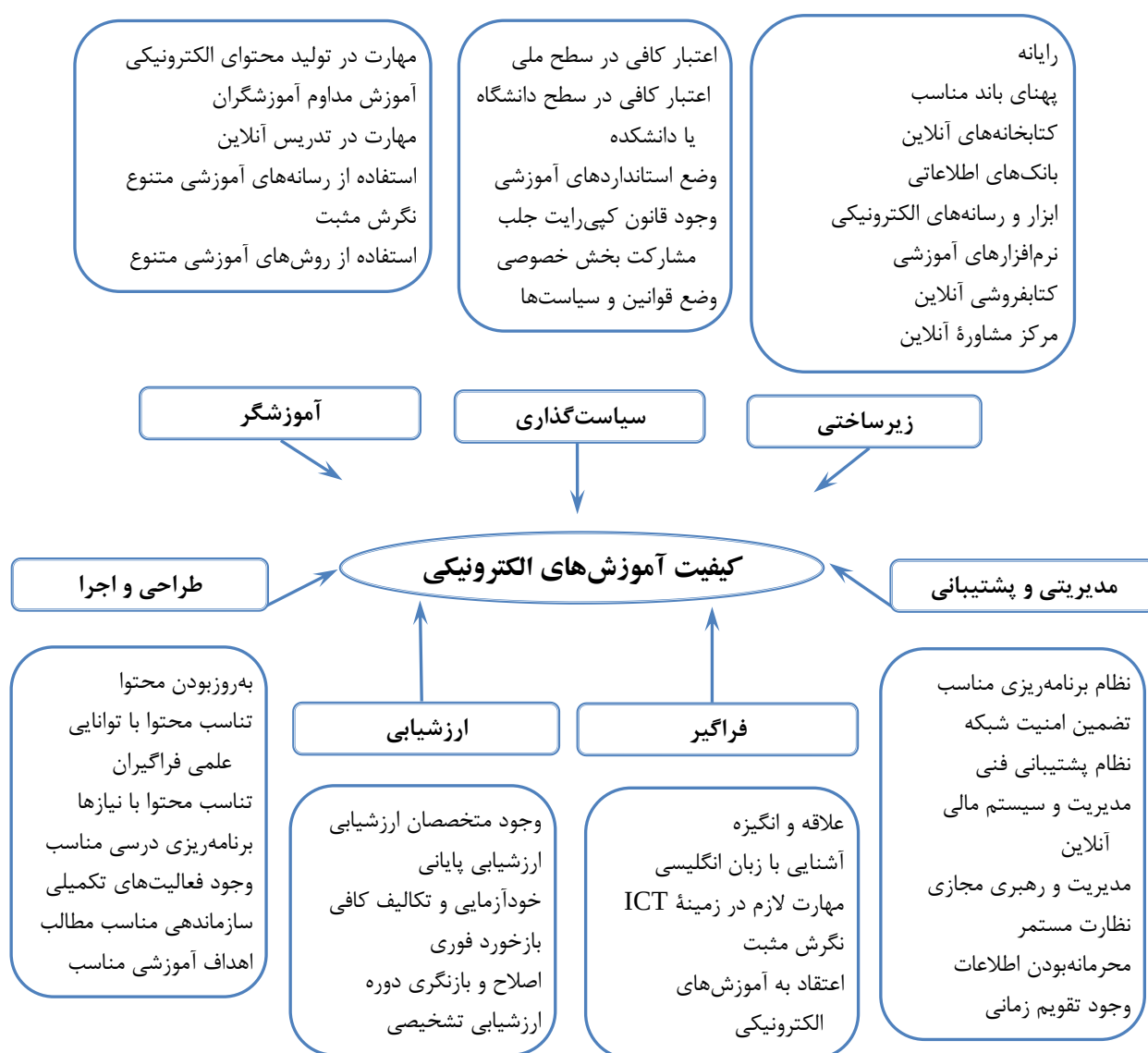
Frazeen (2006) در تحقیقی با نام "عوامل مؤثر در کیفیت یادگیری با پشتیبانی وب، این عوامل را به صورت فناوری، آموزشگر، دانشجویان، طراحی آموزشی و عوامل آموزشی طبقه‌بندی نموده است.

Seok and Meyen (2006) با هدف شناسایی و اعتبارسنجی شاخص‌های نمایانگر ابعاد اصلی یادگیری الکترونیکی، هفت عنصر اساسی اثربخشی تدریس، اثربخشی یادگیری، تعامل، طراحی آموزشی، منابع اطلاعاتی ارزشیابی و پشتیبانی فناوری را شاخص‌هایی که باید هنگام ارزشیابی یادگیری الکترونیکی به آن‌ها توجه شود، شناسایی کرد.

در تحقیقی، مواردی چون حمایت از آموزش و یادگیری با کیفیت، شفاف‌سازی انتظارات از یادگیرنده، ایجاد انگیزه در دانشجویان، کاهش احساس انزوا و ایجاد حس حضور در جامعه یادگیری و ارزیابی یادگیری و مواد آموزشی را در بهبود کیفیت آموزش الکترونیکی مؤثر دانسته‌اند (Illinois Institute of Technology, 2007).

از دیدگاه Yaghoubi et al. (2008) عوامل مؤثر بر موفقیت نظام آموزش و یادگیری الکترونیکی به دو دسته عوامل پشتیبانی و محتوا و ابزار آموزشی دسته‌بندی می‌شوند. آن‌ها همچنین مهم‌ترین ویژگی‌های مطلوب دانشجویان در این دوره‌ها را اعتماد به نفس و مسئولیت‌پذیری، مشارکت و خلاقیت، مهارت در فناوری اطلاعات و عوامل انگیزشی برشمردند.

Farajollahi et al. (2009) عوامل اصلی مؤثر در کیفیت یادگیری الکترونیکی را فردی سازی، تعامل معنی‌دار، تجربه به اشتراک گذاشته، طراحی انعطاف‌پذیر و روشن



شکل ۱. مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی

موضوع، پرسشنامه‌ای طراحی و تدوین شد که شامل دو بخش کلی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای و مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی در قالب هفت مؤلفه زیرساختی (شامل ۱۶ گویه)، سیاست‌گذاری (شامل ۱۱ گویه)، آموزشگر (شامل ۱۸ گویه)، فراگیر (شامل ۱۰ گویه)، مدیریتی-پشتیبانی (شامل ۱۹ گویه)، ارزشیابی (شامل ۸ گویه) و طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی (شامل ۲۱ گویه) بود که برای سنجش روایی صوری نظر چند تن از استادان گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران و استادان و کارشناسان حیطه آموزش الکترونیکی پرسیده شد و مبتنی بر اظهارات آن‌ها اصلاحات لازم به عمل آمد.

در ضمن، برای تأیید روایی از نظر درک مخاطب یا

کوکران معادل ۲۸۶ نفر به دست آمد. برای انتخاب دانشگاه‌های مورد نظر از قطب‌بندی سازمان سنجش استفاده شد که استان‌های کشور را به پنج قطب تقسیم‌بندی کرده است (سازمان سنجش آموزش کشور، ۱۳۹۰). بر این اساس به صورت تصادفی از قطب یک دانشگاه‌های تهران (پردیس کشاورزی و منابع طبیعی) و تربیت‌مدرس، از قطب دو دانشگاه فردوسی مشهد، از قطب سه دانشگاه‌های کرمانشاه و همدان، از قطب چهار دانشگاه رامین اهواز و از قطب پنج نیز دانشگاه شیراز انتخاب شدند؛ سپس بر اساس روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب از هر دانشگاه نمونه مورد نظر انتخاب شد (جدول ۱).

برای گردآوری اطلاعات، پس از بررسی جامع ادبیات

شیوه‌های گوناگون مانند مصاحبه حضوری، استفاده از پست و پست الکترونیکی استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و همچنین نرم‌افزار LISREL نسخه ۸/۵ تجزیه و تحلیل شدند. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات تحقیق از آماره‌های توصیفی نظیر فراوانی، درصد، میانگین و ضریب تغییرات و آماره‌های استنباطی مانند تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد.

ادبیات آن نیز در مرحله پیش‌آزمون با ۲۵ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه زنجان مصاحبه و نکته‌های مبهم از پرسشنامه حذف یا اصلاح شد. برای سنجش پایایی ابزار تحقیق از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار ضریب برای مقیاس‌های اساسی پرسشنامه (مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی) به ترتیب ۰/۹۳، ۰/۹۵، ۰/۹۶، ۰/۹۳، ۰/۹۶، ۰/۹۶ و ۰/۹۷ به دست آمد که بیانگر قابلیت بالای ابزار تحقیق بود؛ سپس برای تکمیل پرسشنامه‌ها از

جدول ۱. قطب‌بندی پنج‌گانه دانشگاه‌های کشور و حجم نمونه تحقیق

قطب	استان‌های تحت پوشش	استان منتخب	دانشگاه منتخب	حجم نمونه
۱	البرز، تهران، زنجان، سمنان، قزوین، قم، گلستان، گیلان، مازندران و مرکزی	البرز و تهران	پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران	۹۸
۲	خراسان جنوبی، خراسان رضوی، خراسان شمالی، سیستان و بلوچستان و کرمان	خراسان رضوی	فردوسی مشهد	۳۳
۳	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، کردستان، کرمانشاه و همدان	کرمانشاه و همدان	رازی کرمانشاه بوعلی سینا همدان	۱۲ ۱۴
۴	اصفهان، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خوزستان، لرستان و یزد	خوزستان	رامین اهواز	۲۱
۵	بوشهر، فارس، کهگیلویه و بویراحمد و هرمزگان	فارس	شیراز	۵۶
جمع کل				۲۸۶

دیگر (۷۰/۳ درصد) مدرک مهارتی در زمینه رایانه و اینترنت نداشتند؛ همچنین این یافته‌ها نشان داد که میزان علاقه بیشترین گروه پاسخگویان (۴۴/۱ درصد) به آموزش‌های الکترونیکی در حد متوسط بوده است و به اعتقاد بیشترین گروه پاسخگویان (۴۲ درصد)، میزان اثربخشی آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی در سطح زیاد است.

مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی کشاورزی

برای بررسی میزان تأثیر مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی پس از بررسی ادبیات موضوع، از ۱۰۳ گویه در قالب هفت مؤلفه استفاده شد. همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، از دیدگاه دانشجویان مورد بررسی در زمینه مؤلفه زیرساختی به ترتیب داشتن رایانه شخصی در منزل و وجود اینترنت پر سرعت در منزل؛ در زمینه مؤلفه سیاست‌گذاری به ترتیب: تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح ملی و تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح دانشگاه یا دانشکده؛ در زمینه

نتایج و بحث

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

نتایج تحقیق نشان داد که ۱۶۴ نفر (۵۷/۳ درصد) از دانشجویان مورد بررسی مرد و بقیه یعنی ۱۲۲ نفر (۴۲/۷ درصد) زن بودند و میانگین سنی آن‌ها در حدود ۲۷ سال بود. ۲۱۹ نفر (۷۶/۶ درصد) از پاسخگویان در مقطع کارشناسی ارشد و ۶۷ نفر دیگر (۲۳/۴ درصد) در مقطع دکتری مشغول به تحصیل بودند. نتایج بیانگر آن است که تمامی پاسخگویان (۱۰۰ درصد) پست الکترونیکی دارند و آشنایی بیشتر از نیمی از دانشجویان مورد بررسی با زبان انگلیسی (۵۱/۴ درصد) در حد متوسط بود. میانگین میزان استفاده آن‌ها از رایانه در حدود شش ساعت، از اینترنت در امور درسی در حدود ۳/۰۵ ساعت و از اینترنت در سایر امور (غیر درسی) نیز ۲/۲۵ ساعت بود. ۴۵ نفر از پاسخگویان (۱۵/۷ درصد) وبلاگ شخصی داشتند و ۲۴۰ نفر دیگر (۸۳/۹ درصد) وبلاگ شخصی نداشتند. ۸۵ نفر از پاسخگویان (۲۹/۷ درصد) مدرک مهارتی داشتند و ۲۰۱ نفر

در زمینه‌های طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت و پشتیبانی شبکه؛ در زمینه مؤلفه ارزشیابی به‌ترتیب: استفاده از نتایج ارزشیابی برای برنامه‌ریزی و بهبود فعالیت‌های دوره‌های آتی آموزشی و ارزشیابی پایانی و در زمینه مؤلفه طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی به‌ترتیب: به‌روزرسانی محتوای آموزشی و استفاده از رسانه‌های آموزشی متعدد و متنوع در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفتند.

مؤلفه آموزشگر به‌ترتیب: آشنایی کافی و مناسب با زبان انگلیسی و آشنایی و مهارت اعضای هیئت‌علمی با فناوری اطلاعات؛ در زمینه مؤلفه فراگیر به‌ترتیب: علاقه و انگیزه آموزش الکترونیکی فراگیران در طول دوره‌های آموزش الکترونیکی و آشنایی کافی با زبان انگلیسی؛ در زمینه مؤلفه مدیریتی- پشتیبانی به‌ترتیب: تقویت و به‌روزرسانی پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی و بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان

جدول ۲. رتبه‌بندی مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه	بازخورد
۱	۱۹/۳۲	۱/۶۶	۸/۶۲	داشتن رایانه شخصی در منزل	بازخورد
۲	۲۰/۵۷	۱/۷۵	۸/۵۴	وجود اینترنت پرسرعت در منزل	
۳	۲۱/۴۵	۱/۸۷	۸/۷۳	وجود اینترنت پرسرعت در دانشکده	
۴	۲۳/۱۵	۱/۹۵	۸/۴۴	وجود رایانه به تعداد کافی در دانشکده	
۵	۲۴/۱۴	۲/۰۵	۸/۴۹	پهنای باند مناسب	
۶	۲۵/۱۶	۲/۰۶	۸/۲۱	امکان دسترسی آسان به کتابخانه‌های آنلاین	
۷	۲۶/۱۵	۲/۱۲	۸/۱۳	وجود بانک‌های اطلاعاتی مناسب و تخصصی برای دسترسی مجدد به منابع و محتوای درسی	
۸	۲۸/۱۱	۲/۲۳	۷/۹۳	وجود نرم‌افزارهای آموزشی مناسب	
۹	۳۰/۰۱	۲/۳۰	۷/۶۷	امکان دسترسی آسان به کتابفروشی آنلاین	
۱۰	۳۰/۲۶	۲/۳۳	۷/۷۱	ایجاد مرکز تخصصی- راهبردی آموزش الکترونیکی در دانشگاه‌ها	
۱۱	۳۰/۷۱	۲/۳۰	۷/۵۱	وجود دستگاه‌های جانبی مانند پرینتر، اسکنر و...	
۱۲	۳۲/۰۲	۲/۳۹	۷/۴۷	وجود مرکز مشاوره آنلاین برای راهنمایی دانشجویان در زمینه‌های مختلف	
۱۳	۳۲/۱۴	۲/۳۶	۷/۳۶	تولید ابزار و رسانه‌های جدید و مناسب آموزش‌های الکترونیکی	
۱۴	۳۴/۰۳	۲/۵۳	۷/۴۳	وجود امکانات آموزشی اینترنتی مانند شبیه‌سازها، آزمایشگاه‌ها و لابراتورها	
۱۵	۳۴/۸۱	۲/۵۳	۷/۲۹	وجود نرم‌افزارهای گرافیکی مناسب	
۱۶	۳۶/۹۷	۲/۵۹	۷/۰۲	وجود سامانه آموزش الکترونیکی (LMS)	
۱	۲۵/۵۹	۲/۰۸	۸/۱۲	تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح ملی	سیاست‌گذاری
۲	۲۶/۹۰	۲/۱۹	۸/۱۵	تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح دانشگاه یا دانشکده	
۳	۲۷/۱۸	۲/۲۰	۸/۰۹	دسترسی به مراکز تحقیقاتی داخل و خارج از کشور	
۴	۲۷/۷۴	۲/۲۲	۸/۰۰	وضع استانداردهای آموزشی متناسب با شرایط نظام آموزشی کشور	
۵	۲۹/۴۴	۲/۲۸	۷/۷۵	برگزاری کارگاه‌های آموزشی، سمینارها و غیره برای آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان و اعضای هیئت‌علمی با آموزش الکترونیکی	
۶	۲۹/۸۴	۲/۳۱	۷/۷۵	امکان برقراری ارتباط با دانشگاه‌های دیگر برای دریافت خدمات مشاوره‌ای	
۷	۳۰/۸۳	۲/۲۹	۷/۴۵	قوانین و سیاست‌های مناسب در زمینه آموزش الکترونیکی	
۸	۳۲/۵۰	۲/۳۳	۷/۱۹	برگزاری دوره‌های آموزشی به صورت مشترک با دانشگاه‌های داخل کشور	
۹	۳۳/۹۲	۲/۴۳	۷/۱۷	جلب مشارکت بخش خصوصی	
۱۰	۳۴/۴۲	۲/۵۳	۷/۳۷	برگزاری دوره‌های آموزشی به صورت مشترک با دانشگاه‌های خارج کشور	
۱۱	۴۲/۳۸	۲/۹۲	۶/۹۰	وجود قانون کی‌رایت	
۱	۲۰/۴۸	۱/۷۴	۸/۴۹	آشنایی کافی و مناسب با زبان انگلیسی	آموزش
۲	۲۲/۲۷	۱/۸۵	۸/۳۱	آشنایی و مهارت اعضای هیئت‌علمی با فناوری اطلاعات	
۳	۲۳/۸۰	۱/۸۷	۷/۸۵	هدایت دانشجویان به انجام فعالیت‌های آموزشی عملی و تکمیلی	
۴	۲۴/۷۷	۱/۸۹	۷/۶۶	استفاده از انواع روش‌های ارزشیابی دانشجویان در طول دوره به صورت مستمر	
۵	۲۵/۳۵	۱/۹۸	۷/۸۱	ارجاع دانشجویان به منابعی فراتر از منابع ارائه‌شده در دوره	
۶	۲۶/۱۹	۲/۰۸	۷/۹۴	نگرش مثبت در اعضای هیئت‌علمی نسبت به آموزش الکترونیکی	

ادامه جدول ۲. رتبه‌بندی مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی

۷	۲۶/۳۶	۲/۰۵	۷/۷۹	ارائه تکالیف و پروژه‌های مختلف به دانشجویان برای تقویت یادگیری
۸	۲۶/۹۸	۲/۱۵	۷/۹۸	مهارت در تدریس آنلاین
۹	۲۷/۳۲	۲/۱۱	۷/۷۳	حضور محسوس در محیط یادگیری الکترونیکی
۱۰	۲۷/۴۳	۲/۱۶	۷/۸۷	مهارت اعضای هیئت علمی در تولید محتوای الکترونیکی
۱۱	۲۷/۷۵	۲/۲۰	۷/۹۳	آموزش مداوم اعضای هیئت علمی در زمینه آموزش الکترونیکی
۱۲	۲۷/۷۷	۲/۱۱	۷/۶۰	استفاده از منابع متعدد در تدوین محتوای آموزشی
۱۳	۲۸/۵۶	۲/۱۸	۷/۶۶	تعامل مداوم بین استاد و دانشجو و دیگر ارکان نظام از طریق ابزارهای ارتباطی (چت، ویدیو کنفرانس...)
۱۴	۲۹/۷۳	۲/۱۸	۷/۳۳	ایجاد جو صمیمی در محیط‌های آموزش الکترونیکی
۱۵	۳۱/۲۷	۲/۲۵	۷/۱۹	استفاده از رسانه‌های آموزشی متنوع در امر تدریس آنلاین
۱۶	۳۴/۴۸	۲/۴۶	۷/۱۳	استفاده از روش‌های تنبیهی و تشویقی مناسب در طول دوره
۱۷	۳۹/۵۴	۳/۰۵	۷/۷۲	استفاده از روش‌ها و سبک‌های آموزشی متنوع
۱۸	۶۶/۱۶	۵/۶۹	۸/۶۰	تخصص و تجربه اعضای هیئت علمی در زمینه موضوع درسی مورد نظر
۱	۲۰/۸۳	۱/۷۱	۸/۲۸	علاقه و انگیزه آموزش الکترونیکی فراگیران در طول دوره‌های آموزش الکترونیکی
۲	۲۱/۱۲	۱/۸۱	۸/۵۷	آشنایی کافی با زبان انگلیسی
۳	۲۱/۶۱	۱/۷۸	۸/۲۵	داشتن مهارت لازم در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات
۴	۲۳/۹۱	۱/۹۳	۸/۰۹	فعالیت‌های عملی و تکمیلی برای تقویت یادگیری موضوع درسی
۵	۲۴/۱۴	۱/۹۷	۸/۱۶	نگرش مثبت در دانشجویان در مورد آموزش الکترونیکی
۶	۲۵/۰۳	۱/۹۵	۷/۷۹	اعتقاد دانشجویان به مؤثر بودن آموزش‌های الکترونیکی
۷	۲۵/۷۷	۲/۰۵	۷/۹۵	برقراری ارتباط منظم با استادان و سایر دانشجویان در محیط مجازی
۸	۲۷/۰۰	۲/۰۷۳	۷/۶۷	انجام به‌موقع تکالیف و ارزشیابی‌ها
۹	۲۸/۰۶	۲/۱۵	۷/۶۷	حضور مستمر دانشجویان در دوره‌های آموزش الکترونیکی و در فضای مجازی
۱۰	۳۰/۶۲	۲/۲۸	۷/۴۷	کاهش احساس انزوا و ایجاد حس حضور در جامعه
۱	۲۱/۰۴	۱/۷۷	۸/۴۵	تقویت و به‌روزرکردن پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی
۲	۲۱/۶۶	۱/۷۸	۸/۲۵	بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان در زمینه‌های طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت و پشتیبانی شبکه
۳	۲۲/۰۳	۱/۸۴	۸/۳۶	وجود نظام برنامه‌ریزی مناسب
۴	۲۳/۲۹	۱/۷۹	۷/۷۰	راهنمایی فراگیران در زمینه تصمیم‌گیری در زمینه انتخاب دوره‌های آموزشی
۵	۲۵/۴۴	۱/۹۸	۷/۷۸	تضمین کیفیت محتوای آموزشی ارائه‌شده
۶	۲۵/۶۷	۲/۰۸	۸/۱۲	تضمین امنیت شبکه
۷	۲۵/۸۸	۲/۰۷	۸/۰	وجود نظام پشتیبانی فنی مناسب در طول دوره
۸	۲۶/۵۹	۲/۰۴	۷/۶۹	مدیریت و سیستم مالی آنلاین (پرداخت هزینه‌ها)
۹	۲۷/۱۱	۲/۰۹	۷/۷۳	وجود مرکز آنلاین برای پذیرش و ثبت نام فراگیران
۱۰	۲۸/۳۰	۲/۲۴	۷/۹۴	امکان اعطای گواهینامه و مدرک پس از پایان دوره و معتبر بودن آن‌ها
۱۱	۲۸/۶۱	۲/۱۵	۷/۵۳	وجود سیستم انتخاب دانشجو به صورت آنلاین
۱۲	۲۸/۶۹	۲/۲۱	۷/۷۱	مدیریت و رهبری محیط مجازی به صورت مؤثر و مداوم
۱۳	۲۹/۳۵	۲/۲۴	۷/۶۳	کمک به فراگیران در زمینه حل مشکلات فنی احتمالی در طول دوره اجرای آموزش الکترونیکی
۱۴	۲۹/۳۵	۲/۲۱	۷/۵۵	نظارت مستمر بر حسن اجرای دوره (انجام فعالیت‌های دانشجویان و استادان)
۱۵	۲۹/۳۷	۲/۳۰	۷/۸۵	محفوظ و محرمانه بودن اطلاعات
۱۶	۳۰/۷۲	۲/۳۳	۷/۵۸	وجود تقویم زمانی
۱۷	۳۰/۹۶	۲/۳۰	۷/۴۳	ابلاغ دستورالعمل‌ها، آیین‌نامه‌ها و اطلاعیه‌ها به صورت آنلاین
۱۸	۳۳/۴۰	۲/۴۵	۷/۳۶	استفاده از نظر فراگیران و آموزشگران برای بهبود مستمر دوره آموزشی
۱۹	۱۰۰/۶۳	۸/۰۰	۷/۹۴	راهنمایی گام به گام دانشجویان و استادان برای فعالیت در دوره آموزشی
۱	۲۶/۴۲	۲/۰۸	۷/۸۸	استفاده از نتایج ارزشیابی برای برنامه‌ریزی و بهبود فعالیت‌های دوره‌های اتی آموزشی
۲	۲۷/۰۳	۲/۱۴	۷/۹۲	ارزشیابی پایانی (تعیین اینکه کدام یک از اهداف آموزشی محقق شده است)
۳	۲۷/۱۰	۲/۱۵	۷/۹۵	وجود متخصصان ارزشیابی و تضمین کیفیت آموزشی
۴	۲۸/۳۸	۲/۱۹	۷/۷۵	امکان دریافت بازخورد فوری در طول اجرای دوره برای اصلاح و بهبود مستمر ارکان نظام آموزشی
۵	۲۸/۹۹	۲/۲۲	۷/۶۶	خودآزمایی و تکالیف کافی و مناسب در طول دوره
۶	۳۰/۴۳	۲/۲۳	۷/۳۳	امکان بازخورد فوری به دانشجویان

ادامه جدول ۲. رتبه‌بندی مؤلفه‌های کیفیت آموزش الکترونیکی

۷	۳۱/۲۱	۲/۳۲	۷/۴۳	اصلاح و بازنگری دوره بر اساس نتایج و بازخوردهای دائمی در طول دوره
۸	۳۳/۳۹	۲/۴۲	۷/۲۵	ارزشیابی تشخیصی در شروع دوره‌های آموزشی
۱	۲۰/۲۲	۱/۷۰۳	۸/۴۲	به‌روزرودن محتوای آموزشی
۲	۲۲/۴۱	۱/۸۲	۸/۱۳	استفاده از رسانه‌های آموزشی متعدد و متنوع (دیداری و شنیداری)
۳	۲۲/۶۷	۱/۸۰۶	۷/۹۶	متناسب‌بودن محتوا با توانایی علمی فراگیران
۴	۲۳/۵۰	۱/۹۰۶	۸/۱۱	متناسب‌بودن محتوای آموزشی با نیازهای فراگیران
۵	۲۴/۶۵	۱/۸۸	۷/۶۳	وجود فعالیت‌های تکمیلی و طرح‌های تحقیقاتی به صورت مکمل دوره‌های آموزش الکترونیکی
۶	۲۴/۷۰	۱/۹۵۱	۷/۸۹	تدوین استانداردهای آموزش الکترونیکی
۷	۲۴/۸۴	۲/۰۲۹	۸/۱۶	امکان دسترسی به برنامه‌ها و محتوای آموزشی در دانشگاه‌های داخل و خارج کشور
۸	۲۴/۸۶	۱/۹۵	۷/۸۸	ارائه مطالب بر اساس توان، وقت و میزان پیشرفت دانشجویان
۹	۲۴/۹۴	۱/۹۴	۷/۷۹	وجود فهرست و مسیربایی مطلوب و آسان
۱۰	۲۵/۳۶	۱/۹۸	۷/۸۲	سازماندهی مناسب مطالب آموزشی
۱۱	۲۵/۷۹	۲/۰۰	۷/۷۹	برنامه‌ریزی درسی مناسب و متناسب با شرایط و سطح فراگیران
۱۲	۲۶/۰۰	۲/۰۵	۷/۸۹	وجود برنامه‌ریزی مدون و منظم
۱۳	۲۶/۰۷	۲/۰۲	۷/۷۸	آگاهی و اطلاع‌رسانی به فراگیران از اهداف، مفاهیم و... قبل از شروع دوره
۱۴	۲۶/۱۳	۲/۰۸	۷/۹۸	قابلیت و سرعت سیستم در انتقال سریع و مناسب محتوای آموزشی
۱۵	۲۶/۲۵	۲/۰۳	۷/۷۵	سهولت ورود و خروج به سیستم و طی مراحل مختلف یادگیری
۱۶	۲۶/۷۳	۲/۱۱	۷/۹۱	صحت و قابل اطمینان بودن محتوا
۱۷	۲۷/۱۸	۲/۱۰	۷/۷۲	استفاده از منابع متعدد
۱۸	۲۷/۱۸	۲/۰۶	۷/۵۷	اتصال به دیگر سایت‌های آموزشی و غیر آموزشی
۱۹	۲۷/۴۶	۲/۱۳	۷/۷۸	وجود محتوای متناسب با نظام آموزش الکترونیکی
۲۰	۲۸/۲۳	۲/۱۰	۷/۴۵	تدوین اهداف آموزشی مناسب و قابل اجرا از طریق آموزش الکترونیکی
۲۱	۳۰/۵۳	۲/۳۱	۷/۵۹	امکان استفاده از آموزش‌های ترکیبی

الف) تحلیل عاملی اکتشافی مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی

با هدف کاهش تعداد متغیرهای مربوط به مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی به عوامل کمتر و تعیین سهم هر یک از عامل‌ها از تحلیل عاملی اکتشافی بهره گرفته شد؛ بدین منظور ابتدا متغیرهای تحقیق پالایش شدند و متغیرهای موجود در هر یک از مؤلفه‌های هفتگانه بر اساس ضریب تغییرات رتبه‌بندی شدند و بدین طریق تعداد ۳۴ متغیر که در پایین‌ترین رتبه‌ها در هر یک از مؤلفه‌ها قرار داشتند و از نظر میزان ضریب تغییرات با دیگر متغیرها اختلاف داشتند حذف شدند و ۶۹ متغیر باقی‌مانده وارد تحلیل عاملی اکتشافی شد. برای مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از ضریب KMO و آزمون بارتلت استفاده شد. مقدار KMO ۰/۹۳۰ و مقدار بارتلت ۱۴۸۳۱/۱۲۱ به دست آمد که در سطح یک درصد معنی‌دار بود که این امر نشان‌دهنده مناسب بودن همبستگی متغیرهای وارد شده برای تحلیل عاملی است؛ همچنین برای بالابردن تفسیر گویه‌ها از روش چرخش واریماکس استفاده شد و در مجموع تعداد

برای بررسی تأثیر کلی هر یک از مؤلفه‌های هفتگانه در کیفیت آموزش الکترونیکی کشاورزی و رتبه‌بندی آن‌ها گویه‌های مربوط به هر یک از این مؤلفه‌ها با یکدیگر جمع و نمره کل آن‌ها، میزان تأثیر کلی مؤلفه مورد نظر دانسته شد. از دیدگاه دانشجویان مورد بررسی، مؤلفه "فراگیر" بالاترین تأثیر و مؤلفه "ارزشیابی" پایین‌ترین تأثیر را در کیفیت آموزش الکترونیکی کشاورزی دارند (جدول ۳).

جدول ۳. تأثیر کلی هر یک از مؤلفه‌های هفتگانه در کیفیت

آموزش الکترونیکی کشاورزی			
مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	رتبه
فراگیر	۱۶۵/۱۸	۳۲/۸۶	۱
مدیریتی - پشتیبانی	۱۴۱/۰۸	۲۸/۳۹	۲
آموزشگر	۱۳۳/۰۶	۲۶/۴۸	۳
زیرساختی	۱۱۲/۳۹	۲۱/۷۵	۴
سیاست‌گذاری	۸۴/۳۲	۱۹/۵۹	۵
طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی	۷۹/۸۱	۱۵/۴۶	۶
ارزشیابی	۶۸/۷۶	۱۶/۶۶	۷

جدول ۴. عامل‌های استخراج‌شده در زمینه مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آن‌ها

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
اول	۱۰/۸۳	۱۹/۶۹	۱۹/۶۹
دوم	۹/۴۲	۱۷/۱۳	۳۶/۸۲
سوم	۶/۷۳	۱۲/۲۵	۴۹/۰۷
چهارم	۶/۰۱	۱۰/۹۳	۶۰/۰۰
پنجم	۵/۲۷	۹/۵۹	۶۹/۵۹

پنج عامل و بر اساس مقادیر ویژه و نیز معیار عامل پیشین استخراج شدند که در جدول ۴ ارائه شده‌اند. این عوامل ۶۹/۵۹ درصد از واریانس کل متغیرها را بیان کرده‌اند که نشان از درصد بالای واریانس تبیین‌شده از سوی این عامل‌هاست. سهم هرکدام از این عامل‌ها در این جدول مشخص شده است. نام‌گذاری عامل‌ها با توجه به ماهیت متغیرهای موجود در هر عامل انجام پذیرفت و بر این اساس این عوامل به صورت طراحی- اجرا، آموزشگر، زیرساختی- پشتیبانی، مالی - سیاست‌گذاری و مدیریتی- ارزشیابی نام‌گذاری شدند. وضعیت قرارگیری متغیرها در عوامل با فرض واقع‌شدن متغیرهای با بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۵، بعد از چرخش عامل‌ها به روش وریماکس و نام‌گذاری عامل‌ها به شرح جدول ۵ است.

جدول ۵. متغیرهای مربوط به هریک از عامل‌ها و میزان ضرایب به‌دست‌آمده از ماتریس دوران‌یافته

نام عامل	متغیرها
۱	وجود فعالیتهای تکمیلی و طرح‌های تحقیقاتی به صورت مکمل دوره‌های آموزش الکترونیکی
۲	به‌روزرسانی محتوای آموزشی
۳	امکان دسترسی به برنامه‌ها و محتوای آموزشی در دانشگاه‌های داخل و خارج کشور
۴	امکان دریافت بازخورد فوری در طول اجرای دوره برای اصلاح و بهبود مستمر ارکان نظام آموزش الکترونیکی
۵	استفاده از نتایج ارزشیابی برای برنامه‌ریزی و بهبود فعالیتهای دوره‌های آتی آموزشی
۶	وجود متخصصان ارزشیابی و تضمین کیفیت آموزشی
۷	وجود فهرست و مسیریابی مطلوب و آسان
۸	سهولت ورود و خروج به سیستم و طی مراحل مختلف یادگیری
۹	قابلیت و سرعت سیستم در انتقال سریع و مناسب محتوای آموزشی
۱۰	آگاهی و اطلاع‌رسانی به فراگیران از اهداف، مفاهیم و... قبل از شروع دوره
۱۱	برنامه‌ریزی درسی مناسب و متناسب با شرایط و سطح فراگیران
۱۲	تدوین استانداردهای آموزش الکترونیکی
۱۳	استفاده از رسانه‌های آموزشی متعدد و متنوع (دیداری، شنیداری و...)
۱۴	ارائه مطالب بر اساس توان، وقت و میزان پیشرفت دانشجویان
۱۵	سازماندهی مناسب مطالب آموزشی
۱۶	متناسب‌بودن محتوا با توانایی علمی فراگیران
۱۷	نگرش مثبت در اعضای هیئت‌علمی نسبت به آموزش الکترونیکی
۱۸	آشنایی کافی و مناسب با زبان انگلیسی
۱۹	حضور محسوس در محیط یادگیری الکترونیکی
۲۰	مهارت در تدریس آنلاین
۲۱	آشنایی و مهارت اعضای هیئت‌علمی با فناوری اطلاعات
۲۲	تعامل مداوم بین استاد و دانشجو و دیگر ارکان نظام از طریق ابزارهای ارتباطی به صورت فردی و گروهی
۲۳	مهارت اعضای هیئت‌علمی در تولید محتوای الکترونیکی
۲۴	استفاده از منابع متعدد در تدوین محتوای آموزشی
۲۵	دسترسی به مراکز تحقیقاتی داخل و خارج از کشور
۲۶	وجود نظام پشتیبانی فنی مناسب در طول دوره
۲۷	تضمین امنیت شبکه

ادامه جدول ۵. متغیرهای مربوط به هریک از عامل‌ها و میزان ضرایب به دست آمده از ماتریس دوران یافته

۰/۷۸۰	وجود نظام برنامه‌ریزی مناسب	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰
۰/۷۲۸	تقویت و به‌روزرکردن پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی	
۰/۶۴۴	بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان در زمینه‌های طراحی، برنامه‌ریزی، مدیریت و پشتیبانی شبکه	
۰/۵۱۱	متناسب‌بودن محتوای آموزشی با نیازهای فراگیران	
۰/۶۸۴	داشتن رایانه شخصی در منزل	
۰/۷۲۲	پهنای باند مناسب	
۰/۵۳۰	وجود اینترنت پرسرعت در دانشکده	
۰/۵۸۲	وجود نرم‌افزارهای آموزشی مناسب	
۰/۷۰۳	انجام فعالیت‌های عملی و تکمیلی برای تقویت یادگیری موضوع درسی	
۰/۷۳۹	تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح دانشگاه یا دانشکده	
۰/۸۱۲	تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح ملی	۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴
۰/۷۴۷	وضع استانداردهای آموزشی متناسب با شرایط نظام آموزشی کشور	
۰/۶۸۳	برگزاری کارگاه‌های آموزشی، سمینارها و غیره برای آشنایی بیشتر دانشجویان و اعضای هیئت علمی با آموزش الکترونیکی	
۰/۷۶۹	امکان برقراری ارتباط با دانشگاه‌های دیگر برای دریافت خدمات مشاوره‌ای	
۰/۶۵۲	وجود سیستم انتخاب دانشجو به صورت آنلاین	۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰
۰/۶۳۵	راهنمایی فراگیران در زمینه تصمیم‌گیری در زمینه انتخاب دوره‌های آموزشی	
۰/۶۶۵	امکان اعطای گواهینامه و مدرک پس از پایان دوره و معتبربودن آن‌ها	
۰/۵۷۴	تضمین کیفیت محتوای آموزشی ارائه شده	
۰/۵۳۱	نظارت مستمر بر حسن اجرای دوره (انجام فعالیت‌های دانشجویان و استادان)	
۰/۵۲۵	خودآزمایی و تکالیف کافی و مناسب در طول دوره	
۰/۶۳۳	ارزشیابی پایانی (تعیین اینکه کدامیک از اهداف آموزشی محقق شده است)	

داده‌های مشاهده‌شده با مدل هستند. با توجه به نتایج حاصل در جدول ۷ می‌توان نتیجه گرفت که عامل‌های طراحی- اجرا، آموزشگر، مالی- سیاست‌گذاری، زیرساختی- پشتیبانی و مدیریتی- ارزشیابی تا حدود زیادی ابعاد مستقل و مجزای مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی را اندازه‌گیری می‌کنند.

جدول ۶. شاخص‌های برازندگی مدل اندازه‌گیری مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی

شاخص برازش	معیار پیشنهادشده	مقدار گزارش شده
χ^2	≤ 3	۲/۷۵
df		
NFI	$0/90 \leq$	۰/۹۰
NNFI	$0/90 \leq$	۰/۹۱
CFI	$0/90 \leq$	۰/۹۰
GFI	$0/90 \leq$	۰/۹۴
IFI	$0/90 \leq$	۰/۹۲
RMR	$\leq 0/05$	۰/۰۲۶
RMSEA	$\leq 0/10$	۰/۰۷۸

ب) تحلیل عاملی تأییدی مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی

برای بررسی اعتبار سازه‌ای پرسشنامه و برازش الگوی اندازه‌گیری و ساختاری مربوط به مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار LISREL نسخه ۸/۵ تحلیل عاملی تأییدی شدند. در شکل ۲، الگوی برازش‌شده مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی ارائه شده است. بارهای عاملی استانداردشده گویه‌ها بیانگر این هستند که ابزار اندازه‌گیری در وضعیت مناسبی از لحاظ اعتبار سازه‌ای قرار دارد. در جدول ۶، شاخص‌های برازندگی بیانگر برازش خوب مدل مورد بررسی با داده‌های مشاهده شده است.

شاخص نیکویی برازش و شاخص تعدیل شده نیکویی برازش هرچه به یک نزدیکتر باشد، بیانگر برازش مناسب مدل است؛ همچنین معیار ریشه میانگین باقی‌مانده‌ها که شاخصی برای اندازه‌گیری متوسط باقی مانده‌هاست هرچه کوچک‌تر باشد، نشان‌دهنده برازش خوب مدل است. از سوی دیگر، مجذور کای و سطح معنی‌داری و کمیت‌های t (در سطح معنی‌داری ۰/۵۰ درصد) بیانگر نبود تفاوت معنی‌داری

ادامه جدول ۷.		
۷/۲۱۷	۰/۸۳۵	M1
۸/۳۷۴	۰/۶۵۱	M2
۶/۳۷۸	۰/۶۹۸	M3
۶/۴۸۹	۰/۶۳۲	M4
۶/۰۴۲	۰/۳۵۹	M5
۶/۳۷۱	۰/۴۹۱	M6
۶/۹۸۷	۰/۴۶۴	M7

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بررسی تأثیر کلی هریک از مؤلفه‌های هفتگانه در کیفیت آموزش الکترونیکی کشاورزی نشان داد که مؤلفه فراگیر بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است که نشان از اهمیت بالای این مؤلفه دارد. به طور قطع اشاعه هر فناوری نوین بدون علاقه و انگیزه فراگیران، داشتن مهارت و دانش کافی، اعتقاد به مفید و مؤثر بودن و برقراری ارتباط مؤثر امکان‌پذیر نیست و فقط زمانی می‌توان در زمینه دستیابی به نظام آموزشی با کیفیت مطلوب امیدوار بود که فراگیران این نظام از جنبه‌های مختلف روحی- روانی، فنی و علمی از آمادگی لازم برخوردار باشند و باید در طراحی این نظام آموزشی، علایق و خواست‌های فراگیران از جنبه‌های مختلف را محور فعالیت‌ها قرار داد.

در زمینه کیفیت آموزش الکترونیکی، وجود زیرساخت‌های لازم اهمیت بالایی دارد که در تحلیل عاملی به این امر تأیید شد و یکی از عوامل پنج‌گانه بود که سهم زیادی در بیان واریانس مربوط به خود اختصاص داد. رتبه‌بندی متغیرهای هریک از این مؤلفه‌ها نشان داد که در زمینه مؤلفه زیرساختی به‌ترتیب داشتن رایانه شخصی در منزل و وجود اینترنت پر سرعت در منزل در بالاترین رتبه‌ها قرار داشتند. این یافته با نتایج تحقیق Frazeeen (2006) مطابقت داشت. با توجه به تغییر و تحول سریع‌تر در حیطه فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطوح بین‌المللی نسبت به سایر زمینه‌ها، برای دستیابی به نظام آموزشی پویا و توانمند باید زیرساخت‌های مختلف سخت‌افزاری و نرم‌افزاری با توجه به شرایط و ویژگی‌های نظام آموزشی کشور فراهم شود؛ زیرا بدون داشتن زیرساخت‌های لازم نمی‌توان در سایر زمینه‌ها برنامه‌ریزی اصولی و دقیقی کرد.

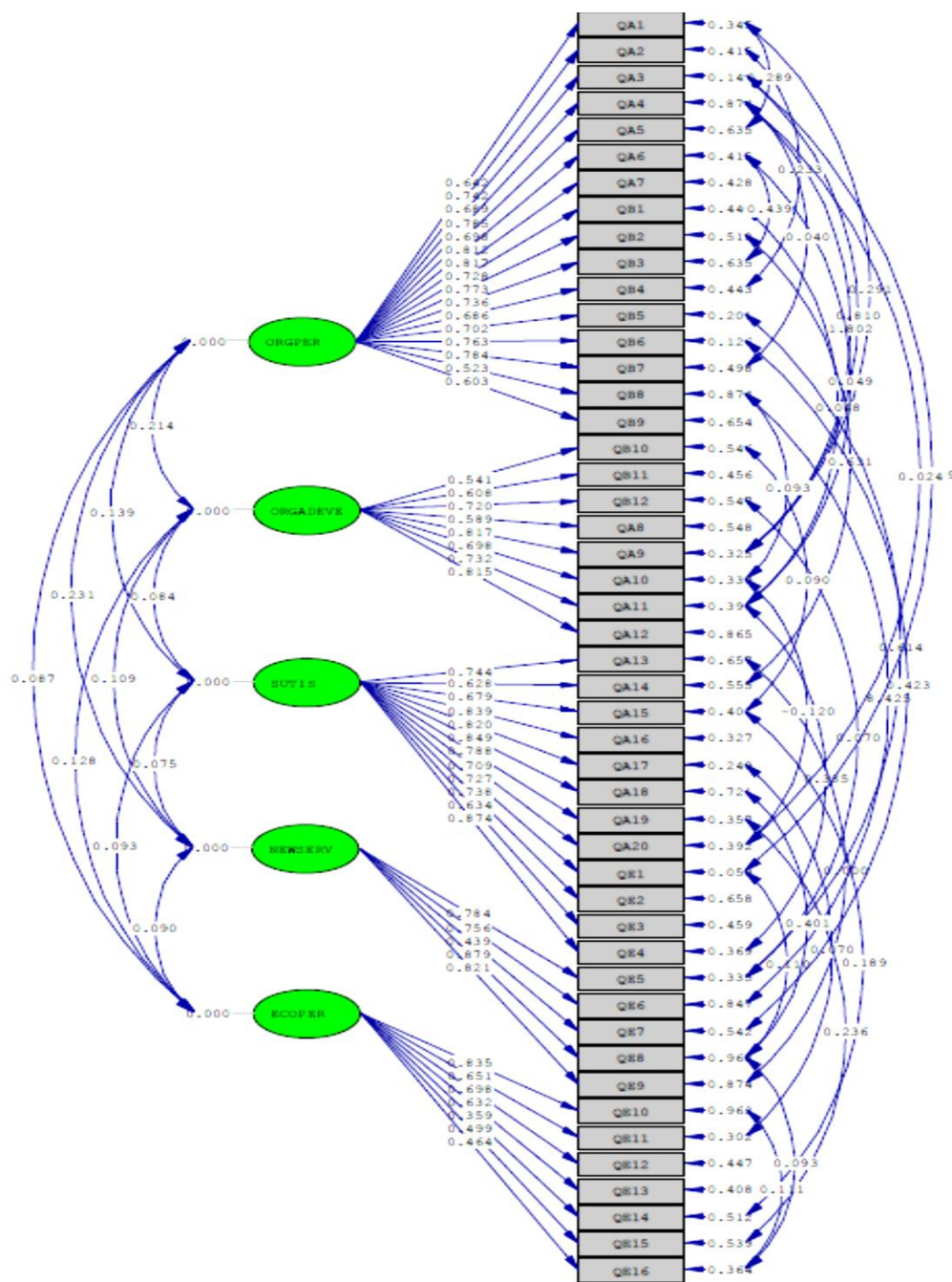
در زمینه مؤلفه سیاست‌گذاری به‌ترتیب، تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح ملی و تخصیص اعتبار کافی به امر آموزش الکترونیکی در سطح دانشگاه یا

جدول ۷. بارهای عاملی نشانگرها و سازه مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی در قالب مدل اندازه‌گیری

سازه	نماد در مدل	پارامتر برآورد شده	t
طراحی- اجرا	D1	۰/۶۴۲	۵/۵۴۸
	D2	۰/۷۴۲	۷/۲۳۵
	D3	۰/۶۸۹	۳/۸۷۹
	D4	۰/۷۸۵	۹/۴۸۳
	D5	۰/۶۹۸	۱۰/۳۰۸
	D6	۰/۸۱۲	۱۱/۱۰۸
	D7	۰/۸۱۷	۹/۰۸۰
	D8	۰/۷۲۸	۱۱/۰۸۲
	D9	۰/۷۷۳	۷/۶۲۰
	D10	۰/۷۳۶	۰/۸۹۴۱
	D11	۰/۶۸۶	۳/۵۰۹
	D12	۰/۷۰۲	۸/۲۰۷
	D13	۰/۷۶۳	۱۰/۰۹۸
	D14	۰/۷۸۴	۹/۲۰۷
	D15	۰/۵۲۳	۱۰/۰۹۸
آموزشگر	D16	۰/۶۰۳	۸/۹۰۶
	E1	۰/۵۴۱	۸/۳۰۷
	E2	۰/۶۰۸	۴/۹۵۳
	E3	۰/۷۲۰	۶/۳۲۸
	E4	۰/۵۸۹	۷/۱۲۴
	E5	۰/۸۱۷	۸/۰۱۴
	E6	۰/۶۹۸	۸/۳۷۱
	E7	۰/۷۳۲	۹/۳۷۱
زیرساختی - پشتیبانی	E8	۰/۸۱۰	۱۰/۳۲۰
	S1	۰/۷۴۶	۷/۳۲۸
	S2	۰/۶۲۸	۸/۷۱۴
	S3	۰/۶۷۹	۶/۳۲۱
	S4	۰/۸۳۹	۶/۸۷۴
	S5	۰/۸۲۰	۸/۳۹۸
	S6	۰/۸۴۹	۹/۳۲۴
	S7	۰/۷۸۸	۹/۳۷۴
	S8	۰/۷۰۹	۵/۸۳۱
	S9	۰/۷۲۸	۸/۴۶۱
	S10	۰/۷۳۸	۹/۷۴۹
	S11	۰/۶۳۴	۹/۲۸۷
مالی - سیاست‌گذاری	S12	۰/۸۷۴	۹/۹۸۷
	I1	۰/۷۸۴	۸/۱۷۵
	I2	۰/۷۵۶	۸/۹۸۷
	I3	۰/۴۳۹	۸/۱۲۰
	I4	۰/۸۷۹	۷/۲۱۰
	I5	۰/۸۲۱	۸/۳۲۴

الکترونیکی فراگیران در طول دوره‌های آموزش الکترونیکی و آشنایی کافی با زبان انگلیسی در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفتند که در راستای تحقیقات Yaghoubi et al. (2008) و Chickering and Gamson (2003) است.

دانشکده در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفتند. در زمینه مؤلفه آموزشگر به‌ترتیب: آشنایی کافی و مناسب با زبان انگلیسی و آشنایی و مهارت اعضای هیئت علمی با فناوری اطلاعات در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفتند که در راستای تحقیقات Institute for Higher Education Policy (2000) است. در زمینه مؤلفه فراگیر به‌ترتیب: علاقه و انگیزه آموزش



شکل ۲. مدل اندازه‌گیری برای سنجش مؤلفه‌های کیفیت آموزش‌های الکترونیکی کشاورزی

ردیف بودجه‌ای خاصی به این امر اختصاص یابد؛ همچنین مسئولان امر سیاست و خط مشی منسجم برای گسترش آموزش الکترونیکی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی تدوین کنند و برای رفع بازدارنده‌های زمینه‌ای از طریق تعریف مأموریت و اهداف راهبردی و بیانیه‌های مدون در این زمینه بکوشند؛

۳. دوره‌های آموزشی در زمینه مهارت‌های مختلف فناوری اطلاعات برگزار شود و اخذ مدرک تخصصی در این زمینه الزامی شود؛ همچنین برای برگزاری کارگاه‌های آموزشی در زمینه‌های مختلف آموزش الکترونیکی از قبیل تدوین محتوا، انواع رسانه‌های آموزش الکترونیکی، روش‌ها و سبک‌های آموزشی، طراحی دوره‌های مبتنی بر وب و غیره اقدام شود؛

۴. باید سیاست‌های تشویقی و حمایتی برای جلب مشارکت بیشتر اعضای هیئت‌علمی در آموزش‌های الکترونیکی و اختصاص بخشی از موظفی اعضای هیئت‌علمی به امر برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌های آموزش‌های الکترونیکی اتخاذ شود؛ در ضمن، برگزاری جلسات توجیهی برای بهبود نگرش استادان در مورد استفاده از فناوری آموزش الکترونیکی به جای به‌حاشیه‌راندن و کاهش اقتدار و تسلط آن‌ها در ارائه آموزش و بالابردن سطح شناخت و آگاهی استادان درباره آموزش الکترونیکی و مزایای آن از طریق اطلاع‌رسانی در رسانه‌های دانشگاهی و برگزاری همایش‌ها در این رابطه و برگزاری دوره‌های کارآموزی مناسب می‌تواند به آمادگی عملی آن‌ها برای ارائه آموزش به این شیوه منجر شود؛

۵. به ایجاد نگرش مثبت در دانشجویان در مورد آموزش الکترونیکی از طریق افزایش شناخت آن‌ها درباره مزایای این نوع آموزش و ارتقای مهارت دانشجویان در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات، برگزاری کارگاه‌های آموزشی در زمینه کسب مهارت‌های مختلف در زمینه آموزش الکترونیکی در سطح دانشگاه و حمایت از دانشجویان در زمینه ارائه اطلاعات کافی درباره شرایط پذیرش، شهریه، هزینه‌ها، کتاب‌ها و ملزومات تخصصی و پشتیبانی‌های فنی و سرویس حمایتی برای ورود به این دوره‌ها اقدام شود؛

۶. برای تقویت و به‌روزر کردن پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی تخصصی به تفکیک گرایش‌های مختلف کشاورزی، بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان در زمینه‌های طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت و پشتیبانی شبکه در سطح دانشگاه، ایجاد مراکز مشاوره در زمینه آموزش الکترونیکی در سطح

در زمینه مؤلفه مدیریتی- پشتیبانی به‌ترتیب: تقویت و به‌روزر کردن پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی و بهره‌گیری از کارشناسان و متخصصان در زمینه‌های طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت و پشتیبانی شبکه در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفتند. در زمینه مؤلفه ارزشیابی استفاده از نتایج ارزشیابی برای برنامه‌ریزی و بهبود فعالیت‌های دوره‌های آتی آموزشی و ارزشیابی پایانی در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفتند که با نتایج تحقیق Seok and Meyen (2006) و Farajollahi et al. (2009) مطابقت داشت. در مورد مؤلفه طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی نیز به‌روزر کردن محتوای آموزشی و استفاده از رسانه‌های آموزشی متعدد و متنوع در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفتند. یکی از ویژگی‌های مهم نظام آموزش الکترونیکی بهره‌مندی از رساله‌های آموزشی مختلف و متعدد و چندرسانه‌ای است که در این تحقیق نیز پاسخگویان به این نکته به خوبی تأکید کرده‌اند که این یافته نیز در راستای تحقیق Seok and Meyen (2006) است. در تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی نیز متغیرهای مورد بررسی تحقیق پس از دو مرحله پالایش در قالب پنج عامل طراحی- اجرا، آموزشگر، زیرساختی- پشتیبانی، مالی- سیاست‌گذاری و مدیریتی- ارزشیابی، ۶۹/۵۹ درصد از واریانس کل متغیرها را بیان کرده‌اند که نشان از درصد بالای واریانس تبیین‌شده از سوی این عامل‌ها و در تأیید یافته‌های تحقیق و نشان‌دهنده اهمیت بالای هریک از این مؤلفه‌هاست که با یافته‌های (Ibid)، Khan (2001)، Frazeeen (2006)، Yaghoubi et al. (2008) مطابقت داشت؛ بنابراین با توجه به یافته‌های حاصل از تحقیق پیشنهاد می‌شود:

۱. باید در مورد تجهیز سایت‌های دانشگاه و افزایش سرعت اینترنت، امکان دسترسی به اینترنت پرسرعت در منزل، تهیه و تولید نرم‌افزارهای تخصصی، جلب همکاری استادان دانشگاه در حیطه‌های مختلف تخصصی کشاورزی و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی مناسب و تخصصی برای دسترسی مجدد دانشجویان به منابع و محتوای درسی اقدامات لازم صورت پذیرد؛ همچنین باید امکان دسترسی به این بانک‌ها در محیط خارج از دانشگاه و در طول ساعات مختلف شبانه‌روز فراهم شود و در مورد به‌روز نگه‌داشتن اطلاعات و داده‌های این بانک اطلاعاتی اهتمام لازم صورت پذیرد؛

۲. با توجه به اهمیت روزافزون آموزش‌های الکترونیکی، علاوه بر تدوین سیاست‌های کلان، نسبت به تخصیص اعتبار لازم به این امر در سطوح ملی و دانشگاه‌ها اقدام شود و

آموزش الکترونیکی و ارزشیابی از این نظام از طریق جلب مشارکت استادان در حیطه‌های تخصصی و تدوین اهداف و سرفصل‌های آموزشی بر اساس نظام آموزش الکترونیکی و در حیطه‌های تخصصی کشاورزی و امکان ارائه درس‌ها به هر دو شکل حضوری و الکترونیکی و امکان حضور داوطلبانه دانشجویان در هریک از دروه‌ها اقدامات لازم صورت پذیرد.

دانشگاه، ایجاد پایگاه‌های اطلاع رسانی اینترنتی در زمینه آموزش و ارائه خدمات مشاوره‌ای، ارائه خدمات کتابخانه الکترونیکی در دانشگاه و بهره‌گیری از الگوهای طراحی متناسب با شرایط و مقتضیات با الگوبرداری از نمونه‌های موفق در سطح بین‌المللی اقدام شود؛
۷. در مورد وضع استانداردهای آموزشی در زمینه

REFERENCE

- Adams, D. (2004). Defining educational quality: educational planning, *Educational Planning*, 11 (2), 3-18.
- Allen, E., and Seaman, J. (2010). Class differences online education in the United States, The Sloan Consortium, Babson Survey Research Group, Retrieved December 18, 2010, from sloanconsortium.org/publications/survey/pdf/class_differences.pdf
- Al-Qurainy, N. (2001). Quality assurance in education: a case study of Kuwait University experience with total quality management approach. PhD Dissertation, University of London.
- Anderson, L.W., Ryan, D.W., and Shapiro, B.J. (2003). The IEA Classroom Environment Study, Pergamon, New York.
- Aury, M.C. (2005). Agricultural Education Students' Perception of WebCT in Puerto Rico. Paper presented at the IMPACT 2005, 7th Annual WebCT User Conference; 2005; San Francisco, California.
- Betts, K.S. (2009). Online Human Touch (OHT) Training and Support: A Conceptual Framework to Increase Faculty and adjunct Faculty Engagement, Connectivity, and Retention in Online Education, Part 2, *Journal of Online Learning and Teaching*, 5(1), 29-48.
- Brusilovsky, P., and Conlan, O. (2007). From Learning Objects to Adaptive Content Services for ELearning, in *Architecture Solutions for E-learning Systems*, C. Pahl, Editor. 2007, Idea Group Inc: Hershey, 243-261.
- Chickering, A., and Gamson, Z. (2003). Seven principles for good practice in undergraduate education, Winona State University: Seven Principles Resource Center. 1987, Retrieved Jan 23, 2003, from <http://www.hcc.hawaii.edu/intranet/comm>
- ities/FacDevCom/guidebk/teachtip/7princip.htm.
- Craig, H.J., Kraft, R.J., and Du Plessis, J. (2001). Teacher Development: Making an Impact. US Agency for International Development and the World Bank, Washington, DC.
- Farajollahi, M., Zare, H., Hormozi, M., Sarmadi, M.R., and Zarif Sanaee, N. (2009). Effective distance teaching-learning in higher education, *Iranian Journal of Research in Educational System*, 3(6), 107-126. (In Farsi).
- Frazeen, B. (2006). Technology to Enhance the Learning Experience, Retrieved December 18, 2010, from at:www.clomedia.com/content/templates/clo_feature.asp?articleid=218, 2006
- Garrison, D.R., and Anderson, T. (2004). E-Learning in the 21st Century. London and New York: routledge Falmer; 2004
- Illinois Institute of Technology. (2007). IIT Online Faculty Guide book Pedagogical Guidelines to Quality Education at a Distance, Retrieved December 5, 2010, from http://www.iit.edu/general_counsel/policies/faculty_handbook/
- Institute for Higher Education Policy. (2000). Quality on the Line: Benchmarks for success in Internet-based distance education, Washington D.C: Institute for Higher Education Policy, Retrieved May 8, 2010, from <http://www.abanet.org/legaled/distanceeducation/QualityOnTheLine.pdf>
- Khan, B.H. (2001). A Framework for Web-based Learning, Educational Technology Publications, Englewood Cliff, New Jersey, 2001.
- Khan, B.H. (2005); Managing E-learning: Design, Delivery, Implementation, and Evaluation Hershey; PA: Information Science Publishing, Retrieved December

- 18, 2010, from <http://BooksToRead.com/elearning>
- McGorry, S.Y. (2003). Measuring quality in online programs, *Internet and Higher Education*, 6 (2),159-177.
- Safavi, A.A. (2008). Developing Countries and e-Learning Program Development, *Journal of Global Information Technology Management*, 11(3), 47-65.
- Salmon, G. (2002). Pedagogic requirements of virtual learning environments(VLEs): PETS and PLANETS, The 24 hour university: stretching the limits UCISA TLIG-SDG User Support Conference; 2002 April; Leeds UK.
- Seok S., and Meyen E. (2006). Three Dimensions of the Online Course Evaluation Instrument in Postsecondary Education, Proceedings of the Ninth LASTED International Conference Computers and Advanced Technology in Education, Lima, Peru , October 4- 6, 2006.
- Singh, H. (2003). Building Effective Blended learning Program, *Issue of Educational Technology*, 43(6), 51-54
- The Quality Assurance Agency for Higher Education.(1999). Guidelines on the quality assurance of distance learning, Retrieved December 18, 2010, from <http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/codeofpractice/distancelearning/contents.asp>
- West, A., Philip, N., and Rosie G. (2004). Quality in Higher Education: An international perspective: The views of transnational corporations, Centre for Educational Research, Clare Market Papers, 17.
- Yghoubi, J., Malek Mohammadi, I., Iravani, H., and Attaran, M. (2008). Desired Characteristics of Faculty Members and Students in E-Learning in Higher Education of Iran: Virtual Students' Viewpoint, *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 47: 159-173. (In Farsi).