

# استفاده از معیارهای ارگونومیک برای ارزیابی کیفیت آموزش الکترونیکی در دانشگاه کردستان

❖ فرهاد ارغوانی<sup>۱\*</sup> ❖ خالد محمدی<sup>۲</sup> ❖ شهرام شریفی<sup>۳</sup> ❖ محمد میلاد جعفری<sup>۴</sup> ❖ عهدیه  
ارغوانی<sup>۵</sup>  
صفحه: ۱۱۹-۱۰۱

## چکیده:

کیفیت ارگونومیک محصولات و سیستم های تعاملی، شامل همه جنبه های نرم افزاری است که بر عملکرد کاربر در انجام کار تأثیر می گذارد. مفهوم کیفیت استفاده به جای کیفیت محصول مترادف با مفهوم کیفیت ارگونومیک است. در شرایط کرونایی اخیر که اکثر آموزش های دانشگاهی به صورت مجازی ارائه می گردد استفاده ویژه از علم ارگونومی برای توسعه کیفیت آموزش ها بسیار ضروری است. در این مقاله، یک ارزیابی کلی از کیفیت ارگونومیک آموزشهای پشتیبانی شده با فن آوری های مجازی توسط اساتید و دانشجویان دانشگاه کردستان ارائه شده و همچنین نتیجه گیری و توصیه هایی برای بهینه سازی آن بیان شده است. مطالعه حاضر به روش توصیفی تحلیلی بین تعداد ۱۳۵ نفر از دانشجویان و ۷۵ نفر از اساتید دانشگاه کردستان به صورت نمونه گیری در دسترس از تمام دانشکده ها انجام شد. این افراد کارت های کیفیت ارگونومیک را تکمیل و سپس این کارت ها جمع آوری، وارد SPSS و و به روش های توصیفی و تحلیلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه کیفیت ارگونومیک در ابعاد اثربخشی، کارایی، رضایتمندی و مجموع این فاکتورها (کلی) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که به طور کلی معیار رضایتمندی یک وابستگی خطی مثبت را با ارزیابی دانشجویان و اعضای هیئت علمی نشان داد. بر طبق نتایج آموزش های الکترونیکی ارائه شده در دانشگاه کردستان دارای اثربخشی کافی بوده اما از نظر کارایی و رضایتمندی سطوح پایین تری بدست آمد..

**واژگان کلیدی:** ارگونومی، اثربخشی، کارایی، رضایتمندی و آموزش های الکترونیکی

■ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۲/۲۹

■ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۱۰

۱. دانشجوی دکتری برنامه ریزی دانشگاه کردستان، گروه آموزش عالی، سنندج، ایران

نویسنده مسئول Email: arghavanif@gmail.com

۲. دکتری حرفه ای مدیریت کسب و کار (DBA)، آموزش و توسعه مدیران، معاونت توسعه مدیریت و منابع انسانی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان سنندج، ایران.

۳. دکتری مدیریت آموزش عالی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

۴. کارشناس فناوری اطلاعات و ارتباطات، جهاد دانشگاهی کردستان، سنندج، ایران.

۵. کارشناس ارشد، گروه الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

## مقدمه

ارگونومی<sup>۱</sup> علمی است که بدنال ایجاد بهترین تطابق بین کار یا وظایف با کاربران یا استفاده کنندگان است و در این زمینه اولویت بر تطابق کار یا وظایف با کاربران به جای تطابق کاربران با کار یا وظایف است. کیفیت ارگونومیک یا کیفیت استفاده محصولات و سیستم های تعاملی، شامل همه جنبه های نرم افزاری است که بر عملکرد کاربر یا استفاده کننده در انجام کار تأثیر می گذارد و تعیین کننده کیفیت ارتباطات یا تبادل بین کاربر یا استفاده کننده با خدمت یا محصول است و به نوعی قابلیت استفاده را در گسترده ترین معنا پوشش می دهد. ویژگی هایی از قبیل سهولت استفاده، راحتی تعامل کاربران با سیستم (جنبه های نمایشی و دیداری، ویژگی های محصول، اصول گفتگو و غیره) میزان مفید بودن، میزان دسترسی کاربران به اهداف کار یا به عبارت دیگر کارایی، اثربخشی و رضایتمندی کاربران در ارتباط با کیفیت ارگونومیک است (Bastien & et al, 2012; Tauber, 1996). معیارهای ارگونومیک نباید به رویکرد "محصول محور" محدود شود، چراکه چنین رویکردی غالب اوقات به بررسی و ارزیابی عملکردهای مختلف محصول، بدون نیاز به مشارکت کاربر محدود شده و معمولاً به اندازه گیری های مختلف ارگونومی، چک لیست ها، توصیه ها و ابزارهایی برای در نظر گرفتن سیستم تعاملی (به طور کلی محدود به سطح داخلی) تنها به عنوان یک محصول (پس از تولید) اشاره دارد. در حالیکه فرآیندهای طراحی بر مبنای سیستم های تعاملی انسان محور، رویکرد "فرایندگرا" را ترویج می نماید، بر این اساس کیفیت استفاده، مفهوم کیفیت ارگونومیک را گسترش می دهد (Bastien & Scapin, 1997; Arghavani & et al, 2012; Chambers & Allen, 2008; Cheng, 2017).

دیدگاه کاربر که مربوط به کیفیت سیستم است که در این صورت با اندازه گیری و ارزیابی عملکرد سیستم به جای ویژگی های سیستم مشخص می گردد. بنابراین، کیفیت استفاده یا کیفیت ارگونومیک ترکیبی از تمام ویژگی های کیفی سیستم است که با آن تعامل داشته و توسط کاربر نهایی تجربه، آزمایش و ارزیابی شده است (clark, 1998; Burrows & et al, 2016). محصولی که به الزامات کاربر خاص

---

<sup>1</sup>. Ergonomic

پاسخ داده و به کاربر اجازه دهد از نظر زمان و منابع موثر و مولد باشد و صرف نظر از ویژگی های خاصی که محصول دارد احساس رضایت کند. درک عواملی که برای یادگیری الکترونیکی حیاتی و در زمینه یادگیری بزرگسالان مهم تلقی می شوند، می تواند متخصصان یادگیری را قادر سازد تا در مورد اولویت های خود در زمینه طراحی یادگیری تأمل کرده و اطمینان حاصل کنند که عوامل مربوط به شرکت کنندگان در یادگیری الکترونیکی خاص، زمینه ها و راه حل ها مورد توجه قرار می گیرد؛ (Karamanska, 2014; Karamanska & Todorova, 2015; Todorova & et al, 2015; Noesgaard & Todorova, 2015; Ørningreen). در شرایط کرونایی که از حدود دو سال قبل ظهور پیدا کرده است و به دنبال آن سبک زندگی کلی و نیز کاری مردم را تغییر داده است، آموزش و یادگیری نیز با چالش هایی نوظهور روبرو شده است که مدیران و تصمیم گیران آموزش عالی را در کشور به سمت استفاده از آموزش های مجازی سوق داده است. در کنار مزایایی از قبیل کاهش هزینه ها، کاهش اتلاف وقت و ... دارد ضعف هایی نیز مانند کاهش روحیه تعامل، همکاری و کار گروهی و نیز مشکلات مربوط به سلامتی مخصوصا بیماری های اسکلتی عضلانی، چاقی و بیماری های مربوط به سیستم بینایی را به همراه داشته است.

دانشگاه کردستان نیز با داشتن بیش از ۳۷۹ عضو هیئت علمی شاغل در هفت دانشکده و نیز ۱۲ هزار دانشجو برای رعایت پروتکل های بهداشتی ستاد ملی مقابله با کرونا به سمت ارائه آموزش های مجازی پیش رفته تا جایی که در این زمینه حتی پیشرفت های چشمگیری نیز داشته است. فرآیند آموزش و یادگیری فعال و کارا در این مسیر نیاز به توجه به کلیه نیازمندی های اساتید و دانشجویان داشته و باید رضایت آنها را فراهم نماید. هنوز در کشور و حتی در دنیا مقاله و پژوهشی جامع که در آن به کیفیت ارگونومیک آموزش های مجازی پرداخته شده باشد به ثبت نرسیده است. بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی میزان کیفیت ارگونومیک آموزش های مجازی دانشگاه کردستان از دیدگاه اساتید و دانشجویان است. مطالعه کیفیت ارگونومیک آموزش های پشتیبانی شده با فناوری آموزش های مجازی در دانشگاه کردستان، جنبه خاصی از ارزیابی کلی کیفیت آموزش های مجازی ارائه شده در شرایط اخیر کرونایی است (Okulova, 2018; Gosende, 2019; Puangmalee & et al, 2015; Ramalho & et al, 2015; Smith, 2007; Smith, 2012; Karamanska & Yoshovska, 2015; Koleva & et al, 2015). این رویه، فرایندی مستمر شامل

ارزیابی با بهینه سازی های بعدی بر اساس معیارهای اثربخشی، کارایی و رضایتمندی است (Harvey & Green, 1993; Heidegger, 1968; Hira, 1980; Hoque & et al, 2014; Kao, 1976).

### روش پژوهش

مطالعه حاضر به صورت توصیفی تحلیلی مقطعی در بین تعداد ۱۳۵ نفر از دانشجویان و ۷۵ نفر از اساتید دانشگاه کردستان به صورت نمونه گیری در دسترس از بین ۳۷۵ نفر عضو هیئت علمی و بیش از ۱۲ هزار نفر از دانشجویان از هفت دانشکده دانشگاه کردستان انجام شد. ابزار مورد استفاده در این تحقیق کارت های کنترل ارگونومیک ویژه بود که شامل ۲۶ سوال با گزینه هایی برای دانشجویان و اعضای هیات علمی (ضمیمه ۱) و با مقیاس ارزیابی پنج مرحله ای شامل: بله؛ تقریباً بله؛ نه بله و نه خیر؛ تقریباً خیر و خیر بود. روایی و پایایی پرسشنامه اخیر در مطالعه ای اولیه روایی و پایایی آن بدست آمد. برای بررسی پایایی از روش Test retest (آزمون مجدد) استفاده شد. بدین صورت که پرسشنامه توسط ۳۰ نفر از دانشجویان و ۱۰ نفر از اساتید به فاصله ۲ هفته ۲ بار تکمیل شد که پس از وارد کردن داده ها در SPSS، ضریب همبستگی (Correlation coefficient value) مقادیر به دست آمده در مرحله اول با مرحله دوم مساوی ۰/۹۳ بود که این نشان دهنده قابلیت اطمینان بالای پرسشنامه است.

برای بررسی روایی، پرسشنامه در اختیار ۱۰ نفر از متخصصان قرار گرفت و از آنها نظرخواهی شد که مورد تایید همگی بود. ارزیابی کیفیت ارگونومیک، نوعی ارزیابی است که توسط دانشجویان و اساتید دانشگاه کردستان به عنوان استفاده کنندگان مستقیم از آموزش الکترونیکی انجام شد. در مجموع، ۹۴ کارت ارگونومیک دانشجویان و ۵۰ کارت ارگونومیک اساتید که بدرستی پاسخ داده شده بودند جمع آوری شد. برآوردهای به دست آمده پایه ای برای ارزیابی است: ۱. اثربخشی استفاده از فناوری های الکترونیکی در اشکال مختلف آموزش (سخنرانی ها، سمینارها، تمرینات آزمایشگاهی)، خودآموزی، کنترل خود و کنترل دانش به دست آمده با سوالات ۱،۱، ۱،۲، ۱،۳، ۱،۴، ۱،۵ و ۱،۶ ارزیابی شد.

۲. کارایی استفاده از فناوری های الکترونیکی، یعنی کاهش هزینه های مادی (هزینه های حمل و نقل، وسایل کمک آموزشی و زیراکس) و منابع غیر مستقیم (کاهش بار ذهنی هنگام مطالعه و کاهش زمان تماس با معلمان، بازخورد و یادگیری فعال) با سوالات ۲،۱، ۲،۲، ۲،۳، ۲،۴ و ۲،۵ ارزیابی شده است.

۳. رضایت از استفاده از فناوری های الکترونیکی به عنوان ترکیبی از در دسترس بودن امکانات خوب (رایانه ها و شبکه ها، پروژکتورهای چند رسانه ای) و نرم افزار (سیستم عامل های الکترونیکی، کتابخانه های الکترونیکی، برنامه های خودآموزی و خودکنترلی، نرم افزارهای تحلیل مهندسی و نرم افزار طراحی) و همچنین اساتید با تجربه در آموزش الکترونیکی با سوالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ ارزیابی شده است.

۴. شاخص های اضافی مربوط به خود ارزیابی و انگیزه دانشجویان برای کار در محیط الکترونیکی از یک سو و همچنین انگیزه های مدرسین برای کار در محیط الکترونیکی، استفاده از مواد الکترونیکی آماده یا طراحی توسط خود از طرف دیگر با سوالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ ارزیابی شد. مقادیر ارزیابی بر اساس جدول تناسب نمره (جدول ۱) برآورد شد که بر اساس آن پاسخ مقیاس ارزیابی پنج مرحله ای از٪ (ضمیمه ۱) به نمرات ارزیابی (AS) تبدیل شود:

$$AS1 = (\% \text{ بله}) * (\text{امتیاز 'بله'}) / 100$$

$$AS2 = (\% \text{ تقریبا بله}) * (\text{امتیاز تقریبا بله}) / 100$$

$$AS3 = (\% \text{ نه بله ، نه خیر}) * (\text{امتیاز "نه بله ، نه خیر"}) / 100$$

$$AS4 = (\% \text{ تقریبا خیر}) * (\text{امتیاز "تقریبا خیر"}) / 100$$

$$AS5 = (\% \text{ خیر}) * (\text{امتیاز "خیر"}) / 100$$

نمره ارزیابی خلاصه (SAS) را می توان با فرمول زیر محاسبه نمود:

$$SAS = AS1 + AS2 + AS3 + AS4 + AS5$$

نمره ارزیابی خلاصه دارای حداکثر مقدار  $SAS_{max} = 5$  (هنگامی که ۱۰۰٪ پاسخ دهندگان پاسخ

"بله" می دهند) و حداقل مقدار  $SAS_{min} = 1$  (هنگامی که ۱۰۰٪ پاسخ دهندگان پاسخ "خیر" می دهند)،

است.

### جدول ۱- نمرات وابسته ها

پاسخ	بله	تا حدی بله	نه بله نه خیر	تا حدی خیر	خیر
نمره	۵	۴	۳	۲	۱

### نتایج

پس از پردازش کارت های کنترل ارگونومیک، فرضیه های زیر ارائه شد:

فرضیه ها: آیا بین ارزیابی های ارگونومیک کیفیت یادگیری الکترونیکی و معیارهای آن برای دو گروه

مورد بررسی از لحاظ:

• اثربخشی (سوال ۱ تا ۱,۶)؛ • کارآیی (سوال ۲,۱ تا ۲,۵)؛ • رضایتمندی (سوال ۳,۱ تا

۳,۱۱)؛ • کیفیت آموزش الکترونیکی (همه سوالات) ارتباط معنی داری یافت می گردد؟

ضریب همبستگی پیرسون برای هر مورد با موارد زیر محاسبه شد:

$$r_{yz} = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(z_i - \bar{z})}{(n-1)s_y s_z}$$

Y و Z انتظارات ریاضی برآورد شده از نمرات ارزیابی برای دانشجویان و اساتید، SY و SZ انحراف

معیار استاندارد و n تعداد سوالات است. برای هر مورد یک فرضیه مورد آزمایش قرار گرفت:

$$H_0 : \rho_{yz} = 0 \quad H_1 : \rho_{yz} \neq 0$$

با محاسبه مقدار:

$$t = \frac{|r_{yz} \sqrt{n-2}|}{\sqrt{1-r_{yz}^2}}$$

### نتایج

محاسبات و نتیجه گیری ها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲ ضرایب همبستگی برای ارزیابی ارگونومیک توسط دانشجویان و اساتید

نتیجه گیری	$r_{yz}$	$T_t$	T	معیارهای کیفیت ارگونومیک آموزش الکترونیکی
$H_1: P_{YZ} \neq 0$ معنی داری $r_{yz}$	۰/۸۹۰۵	۲/۷۷۶۴	۳/۹۱۵۳	اثر بخشی
$H_0: P_{YZ} = 0$ معنی داری $r_{yz}$	-۰/۰۴۶۷	۳/۱۸۲۴	-۰/۰۸۱۲	کارایی
$H_1: P_{YZ} = 0$ معنی داری $r_{yz}$	۰/۶۱۹۳	۲/۲۶۲۲	۲/۳۶۶۴	رضایتمندی
$H_1: P_{YZ} \neq 0$ معنی داری $r_{yz}$	۰/۷۲۵۷	۲/۰۶۳۹	۵/۱۶۷۹	جمع نمرات کیفیت ارگونومیکی

از مقادیر ضرایب همبستگی خطی به دست آمده، می توان دریافت که:

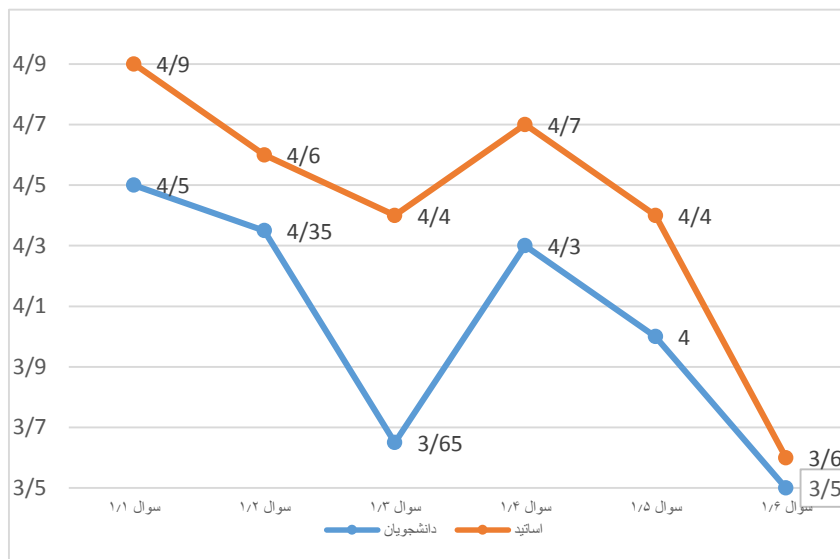
- برای معیار اثر بخشی بین ارزیابی دانشجویان و اساتید رابطه مثبت خطی معنی داری وجود دارد. نمرات بالای اساتید دارای همبستگی مثبت با نمرات بالای دانشجویان است و به طور مشابه نمرات پایینی که توسط گروهی از دانشجویان داده می شود به موازات نمرات اساتید است.
- برای معیار کارایی، ضریب همبستگی ناچیز است. هیچ ارتباطی بین ارزیابی های ارائه شده توسط استادان و دانشجویان وجود ندارد. دلیلی برای نتیجه گیری وجود دارد که دو گروه مورد بررسی دیدگاه متفاوتی دارند و در نتیجه ارزیابی متفاوتی از شاخص های کارایی دارند. به عنوان مثال، امکانات خودآموزی

برای دانشجویان یک مزیت است، اما برای اساتید، مربوط به صرف زمان و سایر منابع برای ایجاد محصولات یا مواد الکترونیکی مناسب است.

• برای معیار رضایتمندی یک وابستگی خطی مثبت بین ارزیابی دانشجویان و اعضای هیئت علمی وجود دارد. این گرایش وجود دارد که نمرات بالای مدرس با نمرات بالایی که دانشجویان ارائه می دهند مطابقت داشته باشد، اما انحرافات نیز وجود دارد (به عنوان مثال از نظر خودآموزی).

• برای معیار کیفیت کلی، همبستگی خطی مثبت معنی داری بین ارزیابی دانشجویان و اساتید به دست آمد. سوالات اضافی در ارزیابی گنجانده شد. باز هم، روند این است که نمرات بالای اساتید با رتبه های بالای دانشجویان مطابقت دارد و انحرافات ناشی از گنجاندن معیار کارآمدی است. برای همه شاخصهای مربوط به اثربخشی آموزشهای پشتیبانی شده از نظر فنی، اساتید نمرات بالاتری نسبت به دانشجویان می دهد (شکل ۱). تفاوت در مورد شاخص ۱،۳- استفاده از فناوری های الکترونیکی برای تمرینات آزمایشگاهی قابل توجه است.

جدول ۲. نمرات ارزیابی اثربخشی کلی (برای سوالات ۱،۱ تا ۱،۶) آموزش الکترونیکی توسط دانشجویان و اساتید

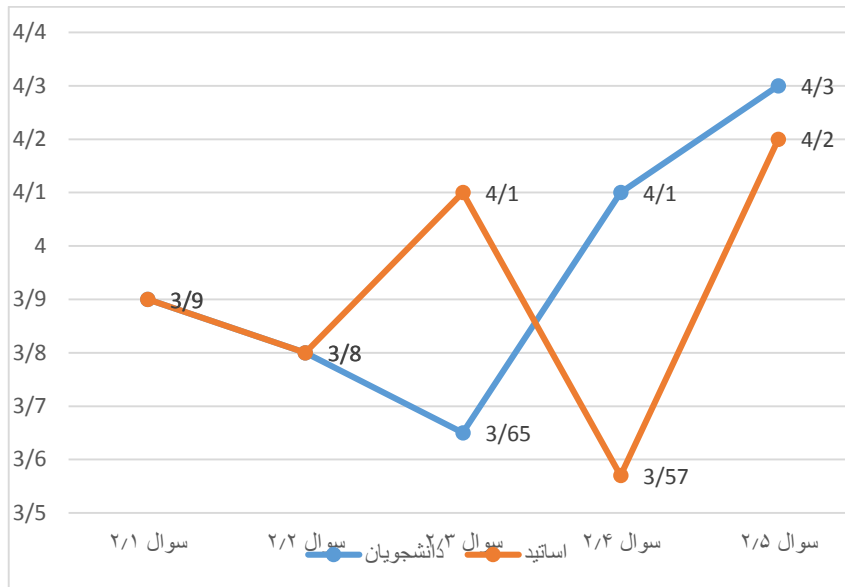




با توجه به نتایج بدست آمده، اساتید امتیاز بسیار بالاتری می دهند و نشان می دهد که آنها مزایای یادگیری الکترونیکی را متقاعد کننده تر می دانند و درک می کنند. بر اساس تجربیات شخصی، مدرسین آگاه هستند که یادگیری به کمک فناوری فرایندی از مصرف محتوای غیرفعال نیست. در واقع، این یک فرایند مبتنی بر فعالیتهایی است که در محیط های تعاملی و شرایط کاری انجام می شود. بنابراین، فراگیران به طور فعال در حل مشترک وظایف خاص مشارکت دارند و از طریق ارتباط دو طرفه بر رفتار آنها تأثیر می گذارند. برای سه شاخص کارآیی (کاهش تنش ذهنی، افزایش زمان برای بحث و بازخورد سریع)، ارزیابی های اساتید و دانشجویان تقریباً یکسان است. برای دو شاخص، علایم کاملاً متضاد هستند (شکل ۲).

از نظر زمان برای انجام کارهای فردی، مدرسین معتقدند فناوری های الکترونیکی پیش نیاز افزایش آن است در حالی که دانشجویان نمرات پایین تری نسبت به مدرسین دارند. (علت احتمالی، افزایش فرصت های ارتباطی بین همکاران است که کار فردی نیست؛ این شاخص باید به صورت گستره تر مورد مطالعه قرار گیرد تا ابعاد بیشتری از این موضوع روشن شود). دانشجویان متقاعد شده اند که فناوری های الکترونیکی به کاهش برخی از هزینه های مواد (خرید کتاب های درسی، وسایل کمک آموزشی، طراحی پروژه ها، نوشتن و تهیه پایان نامه ها) کمک می کند. به نظر می رسد دیدگاه اساتید به دلیل محاسبه تلاش های حرفه ای و سازمانی و پرداخت ناچیز برای طراحی مواد الکترونیکی برای آموزش متفاوت است (این مورد هم باید جداگانه مورد مطالعه قرار گیرد).

جدول ۳- نمره جمع بندی ارزیابی کارآیی (برای سوالات ۲,۱ تا ۲,۵) آموزش الکترونیکی توسط دانشجویان و اساتید

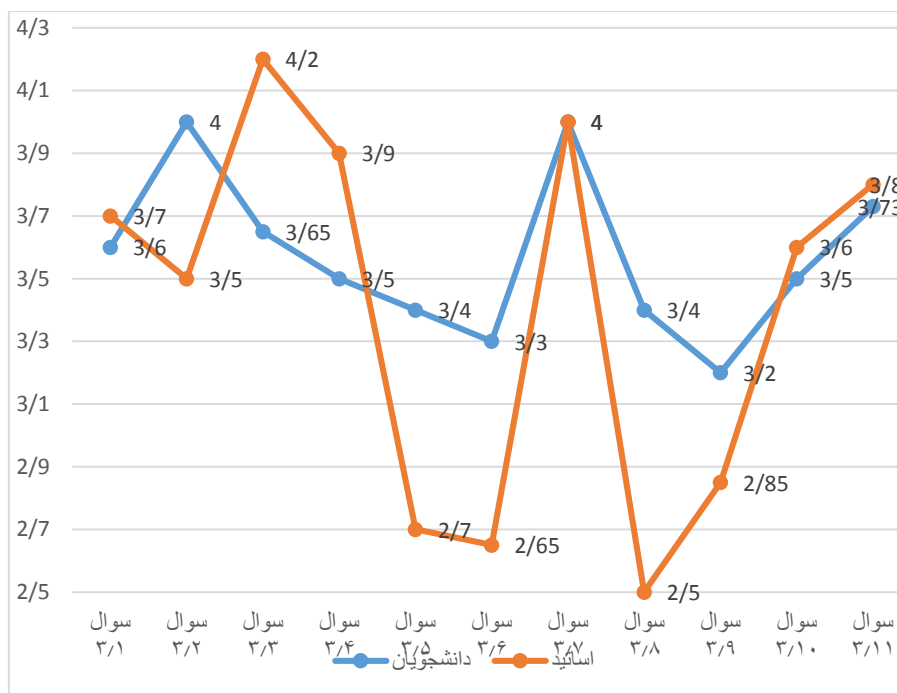


بدیهی است که برای ارزیابی کارایی باید از رویکرد متمایز و گزینشی از شاخص های خاص که به طور متفاوتی با گروه های دانشجویان و اساتید مرتبط هستند، استفاده کرد. به طور کلی، ارزیابی ارگونومیک کارایی آموزش الکترونیکی نیاز به مطالعه عمیق عوامل تعیین کننده آن و همچنین سرعت بخشیدن به ویژگی های واقعی کارایی، یعنی زمان، تجهیزات مادی و روانی را نشان می دهد.

بازنمایی گرافیکی ارزیابی های ارگونومیک معیار "رضایت از آموزش الکترونیکی" از نظر دانشجویان و اعضای هیئت علمی، اتفاقات کمتر و اختلافات بیشتر (از نظر آماری معنی دار نیست) را نشان می دهد (شکل ۳). دانشجویان و اساتید نمرات نزدیک اما پایینی در مورد شاخص هایی مانند: دسترسی رایگان به رایانه ها، سیستم عامل های آموزش الکترونیکی، دسترسی گسترده به پایگاه داده، اساتید با تجربه در زمینه فناوری الکترونیک ارائه می دهند. مغایرت ها در برآورد ها به دلیل شاخص هایی از قبیل: دستگاه های چند رسانه ای کافی در سالن ها (اساتید به طور کامل راضی نیستند) است. دسترسی رایگان به اینترنت (دانشجویان راضی نیستند)؛ در دسترس بودن یک پایگاه نرم افزاری برای تجزیه و تحلیل مهندسی و طراحی (هر دو گروه ناراضی هستند، اساتید نمره نسبتاً پایینی ۲/۷۳ را ارائه می دهد).

جدول ۴- نمرات ارزیابی رضایتمندی کلی (برای سوالات ۳،۱ تا ۳،۱۱) آموزش الکترونیکی توسط دانشجویان و

اساتید



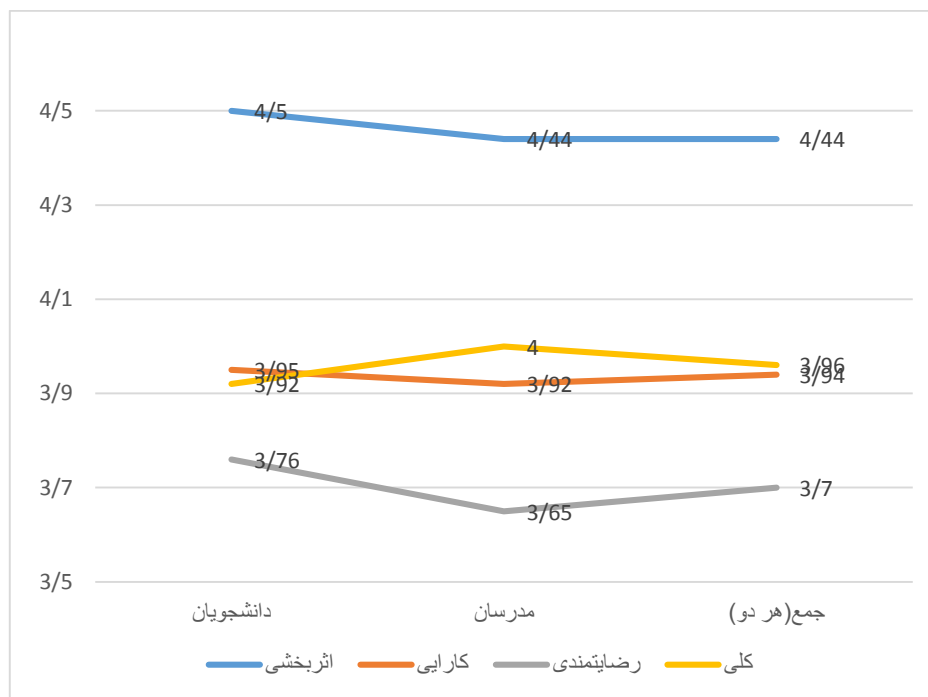
برای هر یک از معیارهای کیفیت ارگونومیک، میانگین نمره دانشجویان و اساتید محاسبه شد. برآورد کیفیت ارگونومی کلی آموزش الکترونیکی بر اساس معیارهای اثربخشی، کارایی و رضایت دو گروه از افراد مورد بررسی و برای همه پاسخ دهندگان در جدول ۳ ارائه شده است. کیفیت ارگونومیک یادگیری الکترونیکی بر اساس عوامل مورد بحث بر اساس ارزیابی های ارائه شده توسط مدرسین ۴،۰۰ و برای دانشجویان ۳،۹۲ است و میانگین ارزیابی کیفیت ارگونومیک در دو گروه ۳/۹۶ است (شکل ۴). با توجه به روش پیشنهادی، شاخص ۴ ("تقریباً بله") با برآورد خوبی مطابقت دارد.

جدول ۴ میانگین ارزیابی های ارگونومیک از کیفیت آموزش الکترونیکی (با سه معیار) توسط

دانشجویان (S) و اعضای هیئت علمی (F)

معیارهای کیفیت ارگونومیک آموزش الکترونیکی	S	F	جمع
اثر بخشی	۴/۰۵	۴/۴۴	۴/۴۴
کارایی	۳/۹۵	۳/۹۲	۳/۹۴
رضایتمندی	۳/۷۶	۳/۶۵	۳/۷
جمع نمرات کیفیت ارگونومیک	۳/۹۲	۴	۳/۹۶

شکل ۴. میانگین نمرات ارزیابی کیفیت ارگونومیک و اجزای تشکیل دهنده آن: اثربخشی، کارایی و رضایتمندی



## نتیجه گیری

برای اولین معیار ارزیابی شده اثربخشی، برای اعضای هیات علمی، مقدار محاسبه شده ۴/۴۴ و برای دانشجویان ۴/۰۵ و نمره اثربخشی جمع بندی برای دو گروه مورد مطالعه ۴/۲۵ است که همانطور بیان شد مطالعه حاضر برای اولین بار به ثبت رسیده است و بنابراین مطالعاتی مشابه جهت مقایسه نتایج یافت نشد. این ارزیابی ها نشان می دهد که گروه های مورد بررسی معتقدند که یادگیری الکترونیکی نتایج یادگیری بالایی را به دنبال دارد. ترکیب روش تدریس خوب در یادگیری ترکیبی با امکانات جذاب برای مدل سازی و تجسم رایانه، آموزش موثرتری را ارائه می دهد. محتوای یادگیری به شکل الکترونیکی فرصت های خوبی را برای تجسم و درک ارائه می دهد. آموزش الکترونیکی شرایطی را برای ارتباطات سریعتر، تحرک بالا، دسترسی آسان به اطلاعات در انواع مختلف ایجاد می کند. در شرایط کنونی مواجهه با بیماری کرونا، نه تنها مدرس تدریس می کند، بلکه فراگیران (و سخنرانان) نیز خود به خود یاد می گیرند. دانشجویان نه تنها سیستم دانش، مهارت ها و عادات را می آموزند، بلکه توانایی های خلاقانه خود را نیز توسعه می دهند. همانطور که می بینیم، بار کاری در موسسات آموزشی به تدریج از مدرسین به یادگیرندگان تغییر می یابد و باعث تشویق ابتکار و استقلال آنها می شود. ارزیابی بالا از اثربخشی عاملی برای استقرار و سرعت بخشیدن به آموزش الکترونیکی و کار فشرده در یک محیط الکترونیکی است.

در مورد معیار دوم کارآیی، مقادیر برای دو گروه مورد بررسی بسیار مشابه است: ۳/۹۵ برای دانشجویان، ۳/۹۲ برای اعضای هیات علمی و ارزیابی کارآیی کلی ۳،۹۴ است. هیچ همبستگی بین دو گروه مورد مطالعه وجود ندارد، که در عمل به این معنی است که کارایی کاملاً متفاوت ارزیابی می شود. این که کارآیی کم یا زیاد باشد، بستگی به مطالب مورد مطالعه و روشهای ارائه و سازماندهی آن دارد، یعنی در ارتباط با موسسات آموزشی، اگر آنها و به ویژه اساتید آموزش الکترونیکی را تهیه و سازماندهی کرده باشند، این امر منجر به برای کارآمدی بیشتر، هزینه های مادی کمتر و اتلاف وقت و انرژی ذهنی کمتر برای

فراگیران دارد، اما بار بیشتری بر دوش اساتید است. برای معیار سوم - رضایتمندی در محیط الکترونیکی، مقادیر کمترین است، رتبه ۳/۷۶ توسط دانشجویان و ۳/۶۵ توسط اساتید و ارزیابی کلی دو گروه ۳/۷۰ بدست آمد. بین پاسخ های داده شده توسط دانشجویان و اساتید همبستگی وجود دارد که در واقع به این

معنی است که نمرات بالای مدرسان به طور کلی با ارزیابی های داده شده توسط دانشجویان مطابقت دارد و بالعکس. نیازهای فراگیران مدرن و رضایت آنها روند آموزشی را شکل می دهد. به موازات آنها، کادر آموزشی با ویژگی های خاص یکی دیگر از عوامل مهم است. میانگین نمره رضایت (۳,۷۰) است، که سیگنال مهمی برای کار فشرده در جهت بهینه سازی یادگیری الکترونیکی بر روی شاخص های مورد بحث است. در مورد ارزیابی کیفیت ارگونومیک آموزش الکترونیکی، مقادیر عبارتند از: ۳/۹۲ از دانشجویان، ۴,۰۰ برای اساتید و ارزیابی جمع بندی برای کیفیت ارگونومیک برای دو گروه ۳/۹۶ است. کیفیت ارگونومیک با معیارهایی زیر اندازه گیری می شود: اثربخشی، کارایی و رضایت از آموزش های پشتیبانی شده با فن آوری و اجرای آن. با توجه به روش مورد استفاده، این ارزیابی نامناسب و کم نیست، اما باید کار جدی در مورد معیار رضایتمندی در مورد هر دو گروه انجام شود. مقادیر پایین معیار رضایتمندی هنوز با نمرات بالای اثربخشی جبران می شود که توسط هر دو گروه بسیار مورد استقبال قرار گرفته است.

آموزش، مانند سایر فعالیتهای انسان ها، منوط به بهینه سازی طراحی ها، ارزیابی و طراحی مجدد به گونه ای که با همه تغییرات ناشی از محیط و افراد و توسعه فناوری سازگار شود، است. فرایند بهبود مستمر، فرایندی است که هدف آن بهبود روند کار و جلب رضایت مصرف کننده است و در نتیجه منجر به کیفیت بالاتری از فعالیتهای انجام شده و در نتیجه کیفیت زندگی بالاتر می شود. موسسات آموزشی برای خودشان عمل نمی کنند بلکه برای دانش آموزان، دانشجویان و جامعه به طور کلی عمل می کنند و آموزش های با کیفیت و فرصت های خوبی را برای تحقق حرفه ای آینده فراهم می کنند. بر اساس شیوه های خوب در کشورمان و نیز اروپایی و جهانی، موسسات آموزش عالی باید رضایت دانشجویان را از خدمات آموزشی خود به عنوان یک عامل کلیدی در اقدامات آنها در زمینه محیط اطلاعاتی جدید قرار دهند.

### پیشهادات

استفاده از آموزش های مجازی در شرایط کرونایی اخیر در صورتی بازدهی لازم را دارد که کیفیت ارگونومیک لازم برای حمایت از آن فراهم شده باشد. در هر صورت آموزش حضوری در صورتی که تمامی پروتکل های بهداشتی مقابله با کرونا رعایت شده باشد ارجحیت دارد.

در صورتی که آموزش های مجازی مدنظر باشد باید تعداد ساعات ارائه آن در روز منطبق با استانداردهای ارگونومیکی بوده و به سلامتی آنان و مخصوصا سلامتی سیستم اسکلتی عضلانی آسیب نرساند.

#### **پیشنهادات عملی برای اساتید:**

- ✓ تنظیم برنامه درسی دانشجویان و اساتید طوری که روزانه مجبور به ساعات زیاد نشستن و نگاه کردن با صفحه نمایش یا دیداری نباشند.
- ✓ تا حد امکان از صفحه نمایش با ابعاد بزرگتر برای نمایش درس استفاده کرده و از استفاده بیش از حد از موبایل بپرهیزند.

✓ فراهم نمودن کتابخانه و منابع مجازی در اولویت قرار گیرد.

#### **پیشنهادات عملی برای دانشجویان:**

- ✓ از نگاه کردن بیش از حد به تلفن همراه و استفاده از فضای مجازی خودداری کنند.
- ✓ ورزش و نرمش های ارگونومیک در زمان استفاده از فضای مجازی مدنظر قرار گیرد.
- ✓ بحث های گروهی با همکلاسی ها و اساتید و نیز شرکت در برنامه های غیر درسی مجازی مورد توجه قرار گیرد

#### **پیشنهادات برای تحقیقات بعدی:**

- ✓ سعی کنند تعداد نمونه ها را از کل دانشگاه های کشور انتخاب کنند.

#### **قدردانی**

از کلیه اساتید، دانشجویان و اساتیدی که برای انجام این پژوهش همکاری لازم را به عمل آوردند تشکر و قدردانی می گردد.

## References

- Bastien, J. M. C., D. L.Scapin, C. Leulier. Looking for usability problems with the ergonomic criteria and with the ISO 9241-10 dialogue principles.
- Bastien, J. M.C., D. L.Scapin. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. Behavior & Information Technology, vol. 16, 4/5, 1997, pp. 220-23 .
- C Clark, B. R. (1998). Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation. Issues in higher education. Elsevier Science Regional Sales, 665 Avenue of the Americas, New York, NY 10010 (paperback: ISBN-0-08-0433545; hardcover: ISBN-0-08-0433421, \$27).
- Chambers, R., Lo, B. C. Y., & Allen, N. B. (2008). The impact of intensive mindfulness training on attentional control, cognitive style, and affect. Cognitive therapy and research, 32(3), 303-322 .
- Cheng, M. (2017). Reclaiming quality in higher education: a human factor approach. Quality in Higher Education, 23(2), 153-167 .
- Correa-Burrows, P., Burrows, R., Blanco, E., Reyes, M., & Gahagan, S. (2016). Nutritional quality of diet and academic performance in Chilean students. Bulletin of the World Health Organization, 94(3), 185 .
- Harvey, L., & Green, D. (1993). Defining quality. Assessment & evaluation in higher education, 18(1), 9-34 .
- Heidegger, M. (1968). What is called thinking ?
- Hira, D. S. (1980). An ergonomic appraisal of educational desks. Ergonomics, 23(3), 213-221. doi:10.1080/00140138008924735
- Hoque, A. S. M., Parvez, M. S., Halder, P. K., & Szecsi, T. (2014). Ergonomic design of classroom furniture for university students of Bangladesh. Journal of Industrial and Production Engineering, 31(5), 239-252. doi:10.1080/21681015.2014.940069
- Kao, H. S. R. (1976). On Educational Ergonomics. Ergonomics, 19(6), 667-681. doi:10.1080/00140137608931582
- Karamanska, D. Quality of e-learning – anergonomicapproachtoitsassessment. Proceedings fromtheFifth National E-Learning Conferenceat Higher Education Institutions, Russe, Bulgaria, 2014, pp. 290-294.
- Karamanska, D., I. Yoshovska. Ergonomic research for the Quality of the Engineering Training. 9th International Congress MTM, Symposium



- “Industrial Design Engineering & Ergonomics 2012”, Vol. 2, 2012, pp. 27-30
- Karamanska, D., M. Todorova. Ergonomics in E-Learning. MTM International Journal, Year IX, ISSUE 11/2015, p.44-47.
- Koleva, L., E. Koleva, V. Dzharov, M. Todorova. Investigation of the satisfaction from the education in UCTM – Sofia. Proceedings international scientific conference “Post - crisis management in business”, November 27, 2015 Sofia, Bulgaria, Volume II, pp. 399-406 .
- M. J. Tauber (ed), Conference on Human Factors in Computing Systems. CHI96 Conference Companion, ACM, New York, 1996.
- Noesgaard, S.S., R. Ørngreen. The Effectiveness of E-Learning: An Explorative and Integrative Review of the Definitions, Methodologies and Factors that Promote e-Learning Effectiveness. Electronic Journal of e-Learning, Vol. 13, Issue 4, 2015 .
- Okulova, L. (2018). Students and teachers of a modern higher educational establishment: ergonomic requirements and satisfaction in learning and work. *Espacios*, 39(40), 13-15 .
- Pérez-Gosende. (2019). Evaluation of classroom furniture design for Ecuadorian university students: An anthropometry-based approach. *dvances in Science, Technology and Engineering Systems*, 4, 163-172 .
- Puangmalee, N., Hussaro, K., Boonyayothin, V., & Khedari, J. (2015). A field of the thermal comfort in university buildings in Thailand under air condition room. *Energy Procedia*, 79, 480-485 .
- Ramalho, R., Adams, P., Huggard, P., & Hoare, K. (2015). Literature review and constructivist grounded theory methodology. Paper presented at the Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research. *qualitative-research Vol 16*.(۳)
- rghavani, F., Alizadeh, H., Rahmani, K., Rezai, L., Bidarpoor, F., & Bigi, F. (2016). Prevalence and causes of musculoskeletal pain among middle school students in Sanandaj, Iran. *Journal of Research and Health*, 6(5), 465-470 .
- Smith, T. (2007). The ergonomics of learning: educational design and learning performance. *Ergonomics*, 50(10), 1530-1546 .
- Smith, T. J. (2001). Educational ergonomics: educational design and educational performance. *Int. Soc. Occup. Ergon. Saf* .

Todorova, M., L. Koleva, E. Koleva, V.Iliev. Organization and optimization of e-learning at UCTM. Proceedings international scientific conference “Post - crisis management in business”, 27 November 2015, Sofia, Bulgaria, Volume II, pp. 438-446.

## Using Ergonomic Criteria To Evaluate The Quality of E-Learning In Kurdistan University

Farshad Arghawani<sup>1\*</sup>, Khaled Mohammadi<sup>2</sup>, Mohammad Milad Jafari<sup>3</sup>, Shahram Sharifi<sup>4</sup>, Ahdiyeh Arghawani<sup>5</sup>

### Abstract:

The term "quality" is a broad and complex concept of the best definition of quality that is completely determined by the customer or end user (consistent with the customer voice) and based on the evaluation of the customer (user) experience of the product or service. Quality of use or ergonomic quality actually shifts the focus from the quality of specific products individually to specific products, their users, tasks and the context in which they are used. Ergonomic quality of products and interactive systems includes all aspects of software that affect the user's performance in doing the job. The concept of quality of use instead of product quality is synonymous with the concept of ergonomic quality. In the recent coronary situation where most university education is offered virtually, special use of ergonomics is essential to develop the quality of education. In this article, a general assessment of the ergonomic quality of education supported by electronic (virtual) technologies by professors and students of Kurdistan University is presented, as well as conclusions and recommendations for its optimization. The present study was conducted by descriptive-analytical method between 135 students and 75 professors of Kurdistan University by available sampling from all faculties. These individuals completed ergonomic quality cards and then these cards were collected, entered into SPSS and analyzed by descriptive and analytical methods. In this study, ergonomic quality in terms of effectiveness, efficiency, satisfaction and the sum of these (general) factors were analyzed, which in general showed the satisfaction criterion of a positive linear dependence by evaluating students and faculty members. According to the results of e-learning provided at the University of Kurdistan, it was sufficiently effective, but in terms of efficiency and satisfaction, lower levels were obtained.

**Keywords:** ergonomics, effectiveness, efficiency, satisfaction and e-learning

<sup>1</sup>- PhD student of higher education development planning, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

<sup>2</sup>-Ph.D. in Business Administration (DBA), Training and Development of Managers, Deputy of Management Development and Human Resources, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

<sup>3</sup>- PhD in Higher Education Management, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

<sup>4</sup>-ICT Expert, Kurdistan University Jihad, Sanandaj, Iran.

<sup>5</sup>-Master's degree. Department of Theology and Islamic Studies, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.