

برنامه‌ریزی و اجرای آموزش هوشمند در بخش کشاورزی بر مبنای مدیریت دانش

مازیار امیرحسینی

عضو هیئت علمی و استادیار مدیریت اطلاعات و دانش، دفتر ارتباطات علمی و همکاری‌های بین‌المللی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران. **رایانامه:** m.amirhosseini@areeo.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۱۱/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱

تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۱۲/۲۰

صص: ۱-۱۱

چکیده

این پژوهش با روش توصیفی - تحلیلی و باتکیه بر مفاهیم بنیادین مدیریت دانش، برنامه و شیوه اجرای یک نظام آموزش هوشمند در بخش کشاورزی را تشریح می‌کند. در واقع، این مطالعه بخش چهارم یا نهائی از مجموعه مقالاتی است که شکل‌گیری آموزش کشاورزی دانش‌بنیان باتکیه بر اصول مدیریت دانش را تبیین می‌کند. یافته‌های پیشین نشان داد که دو اداره «آموزش کارکنان» و «آموزش بهره‌برداران و مشاغل کشاورزی» از دیدگاه وظایف و اهداف، در راستای اصول بنیادین آموزش، عناصر اصلی مدیریت دانش و مفاهیم اصلی دانش‌افزایی در چرخه حیات دانش گام برمی‌دارند. از سوی دیگر، در آموزش دانش‌بنیان کشاورزی، ذی‌نفعان و نقش‌آفرینان و الگوی ارتباطی میان آن‌ها باید تبیین شود. در شکل‌گیری یک نظام آموزش هوشمند باید منابع دانش درونی و برون‌سازمانی سازماندهی و ذخیره شوند. نهایتاً، نظام خبره به شکل خودکار و نیمه‌خودکار باید نیازهای آموزشی فراگیران را پاسخ دهد. در این بحث، الگوی مفهومی برنامه‌ریزی و اجرای آموزش‌های الکترونیکی هوشمند در بخش کشاورزی ارائه می‌شود. در پایان نیز، ارتباط نظام‌مند بین مراحل شکل‌گیری نظام آموزش هوشمند در بخش کشاورزی باتکیه بر اصول مدیریت دانش تحلیل می‌شود. برای پیاده‌سازی و اجرای آموزش هوشمند در همه بخش‌های آموزشی کشور، می‌توان از نتایج و دستاوردهای این مقاله استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: آموزش هوشمند، مدیریت دانش، آموزش کشاورزی، الگوی مفهومی، برنامه‌ریزی و اجرا، بخش کشاورزی، ایران.

۱. مقدمه

که این حوزه در اجرا و برنامه‌ریزی آموزش تأثیر بی‌بدیلی داشته است. در متون تخصصی این رشته، از این مقوله با عنوان آموزش فناوری‌بنیان یا فناوری افزوده^{۱۴} یا آموزش هوشمند دانش‌بنیان^{۱۵} یاد شده است. آموزش فناوری‌بنیان در راستای ایجاد انعطاف‌پذیری در آموزش حرکت می‌کند. در واقع، فناوری‌ها به‌عنوان رسانه و محمل دسترس‌پذیری محتوا در آموزش، (دانیل^{۱۶}، ۲۰۱۲) تحلیل نیازهای اطلاعاتی، شکل‌گیری ارتباطات، ایجاد همکاری (بروس و لوین^{۱۷}، ۱۹۹۷)، تبیین خواسته‌ها، ارائه پاسخ (گودمن^{۱۸}، ۲۰۰۳) و نهایتاً در انجام ارزیابی و ارزشیابی‌ها ایفای نقش می‌کنند (میر و لاتام^{۱۹}، ۲۰۰۸).

مطالعه در ادبیات و متون تخصصی حوزه آموزش الکترونیک و آموزش‌های هوشمند نشان می‌دهد که به دلیل ماهیت بین‌رشته‌ای این حوزه از دانش بشری، تعریف جامعی که مورد اتفاق نظر متخصصین این حوزه باشد ارائه نشده است. به همین دلیل، هر محقق تنها به بخشی از جنبه‌های آن توجه داشته است. اسکات و بنلامری^{۲۰} (۲۰۱۰) و نیز هاونگ^{۲۱} (۲۰۱۴) آموزش هوشمند را یادگیری فراگیر و دسترس‌پذیری محتوای آگاهی تعریف کرده‌اند. جواک^{۲۲} (۲۰۱۰) مفهوم

از منظر معناشناختی، واژه ترکیبی آموزش هوشمند، با افزودن صفت «هوشمند» بر مفاهیم و پدیده‌های موجود شکل می‌گیرد، مانند: گوشی‌های هوشمند، تلویزیون‌های هوشمند، نورپردازی هوشمند، شهرهای هوشمند و کشاورزی هوشمند. این ترکیب معنایی، بر تعیین ماهیت مرحله نوینی از توسعه یک حوزه و شکل‌گیری نسلی جدید در آن حوزه دلالت دارد (کوپر^۱، ۲۰۱۴). ایجاد نظام‌های هوشمند در آموزش، هدف بسیاری از محققان در حوزه‌های علوم رایانه و آموزش بوده است. باید اوایل دهه ۱۹۸۰ را به‌عنوان سرآغازی بر تفکر توسعه نظام‌های هوشمند آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی به حساب آورد (مارتینز و اوهرماچر^۲، ۲۰۰۲؛ ون سترز و همکاران^۳، ۲۰۱۲). هم‌زمان با همه‌گیری و استفاده عمومی از شبکه‌های رایانه‌ای و وب جهانی، شماری از نظام‌های آموزشی در این بستر پدید آمدند و به‌عنوان نظام‌های آموزشی وبی، ایفای نقش کردند (کارامپایپرز و سمپسون^۴، ۲۰۰۵). با توسعه سریع شبکه ارتباطات بی‌سیم و عمومی شدن کاربرد تلفن‌های همراه در چند دهه گذشته، امکان دسترسی و تبادل منابع دیجیتال از طریق نظام‌های رایانه‌ای، بدون محدودیت‌های زمانی و مکانی، حاصل آمد (هووانگ و چان^۵، ۲۰۱۱). محققین، این شکل از آموزش که در بسترهای شبکه‌ای ارتباط بی‌سیم و تلفن همراه تحقق می‌یافت را اصطلاحاً «آموزش تلفن همراه» می‌نامیدند (شارپلس و همکاران^۶، ۲۰۰۹).

در عصر حاضر، آموزش هوشمند توجه چشمگیری را به خود جلب کرده و به شکل قابل توجهی فراگیر شده است (چان^۷، ۲۰۰۲؛ چویی و لی^۸، ۲۰۱۲، هوا^۹، ۲۰۱۲؛ آی بی ام^{۱۰}، ۲۰۱۲؛ کانکانارانتا و ماکلا^{۱۱}، ۲۰۱۴). الگوی آموزش نوین، بر پایه اصول و مبانی آموزش هوشمند شکل گرفته و ابزارها و فناوری‌های هوشمند نیز زیرساخت‌های آن را شکل داده‌اند (لی و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۴؛ کیم و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۱). مطالعات عمیق در ماهیت آموزش هوشمند نشان داده است

1. Koper
2. Martens and Uhrmacher
3. Van Seters et al
4. Karampiperis and Sampson
5. Hwang and Chang
6. Sharples et al
7. Chan
8. Choi and Lee
9. Hua
10. IBM
11. Kankaanranta and Mäkelä
12. Lee et al
13. Kim et al
14. Technology-Enhanced Learning (TEL)
15. Knowledge-Based Smart learning
16. Daniel
17. Bruce and Levin
18. Goodman
19. Meyer and Latham
20. Scott & Benlamri
21. Hwang
22. Gwak

تعاملی هوشمند و محتوای آموزشی، دو مؤلفه اصلی آموزش هوشمند هستند. از سوی دیگر، آموزش هوشمند ویژگی‌هایی دارد، که از طریق تسهیم دانش با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته، به خودانگیزی، خودباوری، انعطاف‌پذیری، انباشت و افزونگی دانش کمک به‌سزایی می‌کند (مست^۷، ۲۰۱۱). به همین دلیل، آموزش هوشمند، در آموزش‌های رسمی و غیررسمی، آموزش‌های اجتماعی، آموزش فردی و آموزش‌های کاربردی، نقش قابل توجهی دارد (لی و همکاران، ۲۰۱۴).

در راستای آموزش مستمر، پایا و پویا به شکلی تعاملی و از طریق نظام‌ها و فناوری‌های نوین نرم‌افزاری و ارتباطی، و با تکیه بر هدف بنیادین آموزش هوشمند در سهیم کردن فراگیران در آموزش خویش، بخش آموزش در کشور نباید از این قافله عقب بماند. با عنایت به شرایط عصر حاضر که ارتباطات چهره‌به‌چهره در تبادل اطلاعات و دانش به حداقل رسیده است، نظام‌های هوشمند آموزشی می‌توانند از مرزهای زمان و مکان عبور کنند. این گونه از نظام‌ها علاوه بر تکیه بر مقتضیات و ضروریات عصر کنونی، می‌توانند بر ارتقای سطح کیفیت آموزش تأثیرگذار باشند. علاوه بر این، این نظام‌ها از طریق تسهیم دانش با استفاده از فناوری‌های نوین، بر توسعه و تعمیق خودانگیزی، خودباوری، انعطاف‌پذیری، انباشت و افزونگی دانش تأثیر غیرقابل انکاری دارند. به این ترتیب، همه شیوه‌های آموزش رسمی و غیررسمی باید خود را برای انطباق با شرایط توسعه آموزش‌های هوشمند و سیطره بر تسهیم جدید دانش نوین جهانی آماده سازند. در این میان، بخش کشاورزی کشور، با توجه به ماهیت دانش کاربردی در آن و نیز گستردگی در سطح کشور، باید با این گونه نظام‌های آموزشی دانش‌بنیان و هوشمند سازگار و منطبق شود.

آموزش هوشمند را از طریق عناصر دخیل و ویژگی‌های آن در دو گزاره متفاوت تعریف می‌کند: اول، آموزش هوشمند بیشتر بر یادگیرنده و محتوای آموزش تکیه دارد تا ابزارهای انتقال دانش؛ دوم، این شیوه آموزش، روشی است مؤثر، هوشمند و هدفمند بر پایه زیرساخت‌های توسعه‌یافته فناوری اطلاعات. کیم و همکاران^۱ (۲۰۱۴) آموزش هوشمند را آمیخته‌ای از مزایای آموزش اجتماعی و فراگیر فرض می‌کند که یادگیرنده در محور آن قرار دارد و خدمات آموزشی در راستای رفع نیازهای دانش‌محور وی به حرکت در می‌آید. ابزارهای انتقال دانش، تنها اسبی راهوار در خدمت آموزش هستند (میدل تون^۲، ۲۰۱۵). نهایتاً، انجمن بین‌المللی محیط‌های آموزش هوشمند^۳ تعریف قابل توجهی از محیط آموزش هوشمند ارائه می‌دهد که عبارت است از ایجاد بستر کاربرد مبانی و فناوری‌های خلاقانه در راستای افزایش هر چه بیشتر انعطاف‌پذیری، اثربخشی، قابلیت انطباق، همکاری مشترک، انگیزش و بازخورد فراگیر (اسپکتور^۴، ۲۰۱۴). با عنایت به آنچه گفته شد، آموزش هوشمند ترکیبی است از عنصر انسانی، محتوای آموزشی، شیوه‌های پردازش و تبادل دانش و نیز ابزارهای تعاملات هوشمند که در بستر تبادلات رایانه‌ای و شبکه‌های ارتباطی ارائه می‌شود.

هدف بنیادین آموزش هوشمند، مشارکت فراگیران در آموزش خود و شکل‌گیری و ایجاد ذخایر دانش ذهنی آن‌ها برای ایجاد شایستگی و نقش‌آفرینی در جامعه آینده است. از نقطه نظر فنون و شیوه‌های آموزش نوین، هدف اساسی آموزش‌های هوشمند، برقراری شرایط برای فراگیران برای خودآموزی و توسعه دانش آن‌ها است (آن، لی و لی^۵، ۲۰۱۳). از منظری دیگر، هدف کاربردی آموزش هوشمند، توسعه کیفیت آموزش همیشگی و مستمر در امر یادگیری و تبادل دانش است (زهو و همکاران^۶، ۲۰۱۶). در محیط آموزش هوشمند، رسانه‌ها و ابزارهای تبادل دانش به شکل تعاملی، حوزه یادگیری را تحت تأثیر مستقیم خود قرار می‌دهند. به عبارت دیگر، تضارب افکار از مجرای ارتباطات

1. Kim, et al. 2013

2. Middleton

3. The International Association for Smart Learning Environments

4. Spector

5. An, Lee and Lee

6. Zhu et al.

7. MEST

۲. یافته‌های پژوهش در بستر سازی پیاده‌سازی آموزش هوشمند

روش پژوهش در بررسی یافته‌های پژوهش، روش سندی است و در ارائه دستاوردهای پژوهش از روش طراحی نظام استفاده شده است. در ادامه، یافته‌های اساسی و بنیادین در شکل‌گیری نظام‌های آموزشی دانش‌بنیان و هوشمند ارائه شده است.

۱.۲. بسترهای بنیادین پیاده‌سازی آموزش دانش‌بنیان در بخش کشاورزی

برای پیاده‌سازی یک نظام دانش‌بنیان در بخش کشاورزی دو بستر اصلی وجود دارد که عبارت‌اند از: آموزش کارکنان و آموزش بهره‌برداران. دفاتر اصلی این دو بستر در تشکیلات رسمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، «دفتر آموزش کارکنان» و «دفتر آموزش بهره‌برداران و مشاغل کشاورزی» نام دارند. یافته‌ها و دستاوردهای نشان می‌دهد که اصول مندرج در نظام آموزشی ابلاغ‌شده از سوی ریاست‌جمهوری به همه دستگاه‌های اجرایی در سال ۱۳۹۰ مانند اصول نگرش نظام‌مند، جامعیت، توجه به تغییرات، نگرش راهبردی، مشارکت و همکاری و بازخورد و اصلاح، می‌تواند بر نظام آموزشی کارکنان و بهره‌برداران حوزه کشاورزی تسری یابد. علاوه بر این، اصول پیش گفته می‌توانند از دیدگاه ماهوی با مبانی مدیریت دانش هماهنگ باشند. از دیدگاهی دیگر، تحلیل وظایف و مأموریت‌های دفاتر آموزش کارکنان و بهره‌برداران نشان می‌دهد که ابعاد چهارگانه مدیریت دانش، مانند دانش، فناوری، سازمان و انسان (مزقانی، اکسپوزیتو و دریرا، ۲۰۱۶؛ سزیک - سزاک و هس، ۲۰۱۵؛ امیرحسینی، ۱۳۹۷)، می‌تواند بر این اهداف و وظایف منطبق شوند. در واقع، عامل انسانی، نقطه تمرکز همه نظام‌های آموزشی، کانون اصلی تحقق دانش‌افزایی و خلق دانش در تکمیل چرخه حیات دانش است (دراگیسیا، ۲۰۱۴). بنابراین، ایجاد فرصت‌های آموزشی برای عامل انسانی در بخش کشاورزی کشور و ارتقای آگاهی، تبادل دانش در سطح ملی و بین‌المللی، ارتقای سطح معیشتی، ارتقای سطح

بهره‌وری، ارتقای سطح درآمد، کاهش میزان خسارت، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و امثالهم، با دانش‌افزایی به‌عنوان هدف اصلی آموزش در ارتباط کامل هستند. به عبارت دیگر، هم‌افزایی و همسویی بین امور آموزشی و فرایند مدیریت دانش، سطح بهره‌وری در بخش کشاورزی را افزایش خواهد داد. در نتیجه می‌توان گفت که در شکل‌گیری نظام‌های دانش‌بنیان آموزشی، توجه به زیرساخت‌های مدیریت دانش اهمیت زیادی دارد (امیرحسینی، ۱۴۰۱).

۲.۲. نقش آفرینان در شکل‌گیری نظام آموزش دانش‌بنیان در بخش کشاورزی

نخستین مرحله در تدوین الگوهای مفهومی نظام‌های آموزشی دانش‌محور، شناسایی نقش آفرینان و ذی‌نفعان اصلی این گونه از نظام‌ها است. در بخش کشاورزی، ذی‌نفعان اصلی نظام‌های آموزشی دانش‌بنیان، کشاورزان، دامداران، عشایر، زنان روستائی و نیز کارکنان بخش‌های عمومی و خصوصی در حوزه کشاورزی هستند. علاوه بر این، بخش‌های پژوهش، آموزش، ترویج کشاورزی، فرآوران، بازار و مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی نیز از جمله نقش آفرینان اصلی در این نوع از نظام‌های آموزشی هستند. پس از شناسایی نقش آفرینان و ذی‌نفعان اصلی در یک نظام آموزشی دانش‌بنیان، باید بین آن‌ها ارتباط نظام‌مند خطی یا شبکه‌ای برقرار کرد (جونز^۲، ۲۰۱۱). نظام ارتباطی خطی، به‌عنوان یک الگوی ساده و سنتی در تبیین نقش آفرینان در بخش کشاورزی در نظر گرفته می‌شود و نمی‌تواند ارتباط منسجم و نظام‌مند بین همه نقش آفرینان را تبیین نماید. از سوی دیگر، با ایجاد ارتباط نظام‌مند شبکه‌ای در بین همه نقش آفرینان بخش کشاورزی، می‌توان گردش سیال داده، اطلاعات و دانش کشاورزی در بخش کشاورزی را شاهد باشیم. در این شکل از ارتباط است که هر یک از عوامل مؤثر یا نقش آفرین در مدیریت دانش کشاورزی، می‌توانند به‌عنوان تولیدکننده و مصرف‌کننده

1. Draghicia

2. Jones

یا حل مسئله (زهو و همکاران، ۲۰۱۶) بهره‌برداران و کارکنان استفاده شود، نظام‌های خودکار یا نظام‌های خبره می‌توانند عملکرد فعالیت‌های انسانی و احتمالاً جایگزینی فناوری‌های نوین خبره با عملکردهای انسانی (تان^۱ و دیگران، ۲۰۱۶) را بهبود بخشند. در نظام‌های خبره، موتور استنتاجی وجود دارد که با استفاده از دانش موجود و به‌صورت خودکار، پاسخ مسائل یا نیازهای آموزشی را ارائه می‌کند. موتور استنتاج با استفاده از قواعد منطقی و دانش موجود در مخزن دانش و دانش نهفته در حافظه کاری خود، بین نیاز آموزشی و دانش موجود رابطه برقرار کرده و پاسخ‌های مرتبط ارائه می‌کند. در صورتی که امکانات خودکار نتواند به نیازهای آموزشی کاربران در نظام مدیریت دانش در حوزه آموزش هوشمند پاسخ دهد، استفاده از خدمات دیگری مانند آموزش‌ها یا خدمات مشاوره‌ای درون و برون‌سازمانی می‌تواند مثرتر باشد.

۳. دستاورد تدوین الگوهای مفهومی آموزش هوشمند کشاورزی

در خصوص شکل‌گیری الگوی مفهومی نظام آموزش هوشمند در بخش کشاورزی باتکیه بر اصول مدیریت دانش، مراحل تشریح وظایف بسترهای آموزشی مانند دفاتر آموزش کارکنان و بهره‌برداران، شناسایی نقش آفرینان و ذی‌نفعان آموزش هوشمند کشاورزی، گردآوری و مناسب‌سازی منابع دانش و تدوین الگوی مفهومی نظام آموزش خبره کشاورزی، در مقالات امیرحسینی (۱۴۰۱، ۱۴۰۲ الف و ب) بحث شده است. در این بخش، شیوه برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های آموزشی در قالب الگوی مفهومی ویژه ارائه می‌شود. همچنین، به ارتباط نظام‌مند بین الگوهای شناسایی منابع دانشی، نظام خبره در آموزش هوشمند کشاورزی و برنامه‌ریزی و اجرای آموزش‌های هوشمند در بخش کشاورزی نیز اشاره شده است.

داده، اطلاعات و دانش کشاورزی ظاهر شوند. علاوه بر این، در این نظام ارتباطی، بخش آموزش می‌تواند با ارتباط مستقیم با کارکنان و کشاورزان، کارکردهای دوگانه‌ای داشته باشد. نهایتاً، در این نظام ارتباط شبکه‌ای، هر یک از نقش آفرینان می‌توانند نیازهای آموزشی خود را اعلام و بی‌واسطه، آموزش‌های موردنظر را دریافت کنند. به این ترتیب، برای شکل‌گیری نظام‌های آموزشی دانش‌بنیان باتکیه بر مفاهیم بنیادین مدیریت دانش، ابتدا باید نقش آفرینان و ذی‌نفعان اصلی این گونه نظام‌ها را شناسایی کرد. در مرحله بعد و در راستای جریان سیال داده، اطلاعات و دانش در بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان محتوا، با استفاده از الگوهای ارتباطی شبکه‌ای امکان همگرایی نقش آفرینان و ذی‌نفعان را فراهم آورد (امیرحسینی، ۱۴۰۲).

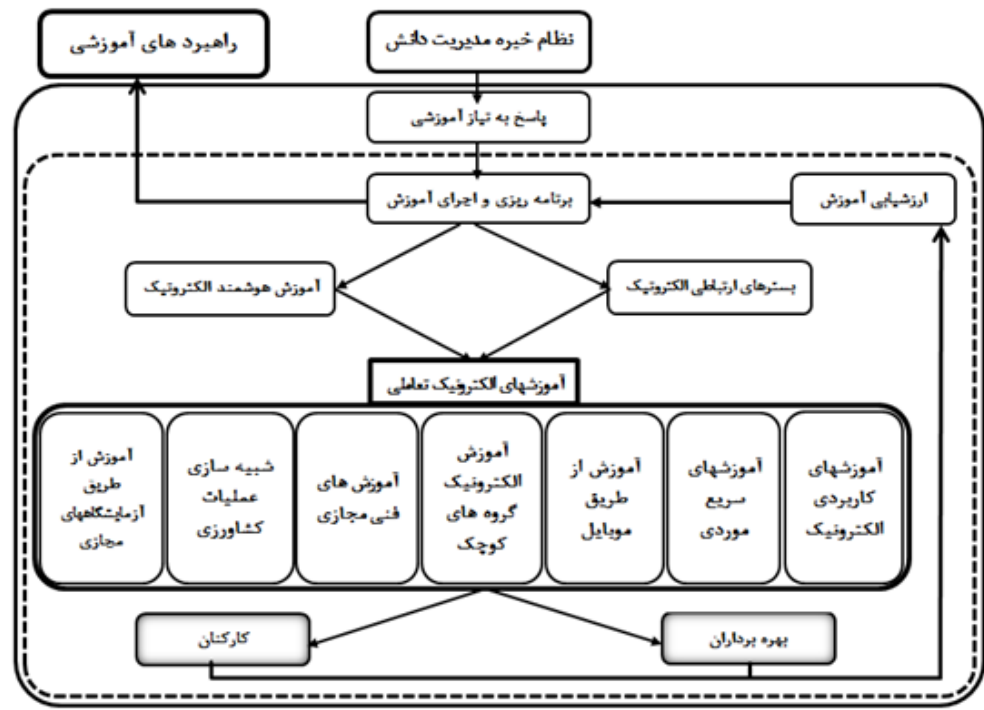
۳.۲. تبیین منابع دانشی و تشریح نظام خبره در شکل‌گیری نظام آموزش هوشمند

برای شکل‌گیری یک نظام آموزشی پویا، پایا و هدفمند در بخش کشاورزی و در بستر یک نظام آموزشی هوشمند، پس از شناسایی بسترهای آموزشی و ذی‌نفعان و نقش آفرینان اصلی آن، باید انواع منابع دانش مرتبط با نیازهای آموزشی را در درون و بیرون از سازمان شناسایی، گردآوری و سازماندهی و در مخزن دانش ذخیره‌سازی کرد. در یک نظام آموزشی دانش‌بنیان، منابع دانش برون‌سازمانی شامل دانش همه نقش آفرینان در بخش کشاورزی، دانش بومی کشاورزان، دانش کشاورزی در سطح ملی و دانش بین‌المللی است. از سوی دیگر، ذخایر دانشی منابع انسانی، اساتید، مروجان و اعضای هیئت‌علمی و منابع اطلاعاتی موجود در سطح وزارت جهاد کشاورزی به‌عنوان منابع دانش درون‌سازمانی به شمار می‌آیند. علاوه بر این، نظام مدیریت دانش در آموزش نوین کشاورزی هوشمند، مانند هر ساختاری، دارای اجزاء و عناصری است که به شکل‌گیری یک نظام منسجم می‌انجامد. اجزاء موردنظر عبارت‌اند از: ورودی، پردازش، خروجی و بازخورد عملیات نظام‌مند. اگر از آموزش‌های هوشمند به‌عنوان هدف و در پاسخگویی به نیازهای آموزشی

1.Tan

الگوی نظام‌مند برای آموزش‌های الکترونیک هوشمند و تبیین اجزاء و تحلیل ارتباطات درونی این نظام است. شکل شماره ۱، الگوی مفهومی برنامه‌ریزی و اجرای آموزش‌های هوشمند در بخش کشاورزی را نشان می‌دهد.

۱.۳. برنامه‌ریزی و اجرای آموزش‌های هوشمند در بخش کشاورزی در اینجا، باتکیه بر مفاهیم جدید آموزش نوین، الگویی مفهومی از یک نظام برنامه‌ریزی و اجرای آموزش‌های الکترونیک هوشمند که امکان تحقق در عرصه کشاورزی را داشته باشد، ترسیم و تحلیل می‌شود. موضوع اصلی این بخش، ترسیم یک



شکل ۱. الگو مفهومی برنامه‌ریزی و اجرای آموزش‌های هوشمند

همراه، شبکه‌های اجتماعی، سامانه‌های ارتباطی هوشمند و تحت وب معنایی استفاده می‌شود.

برای پاسخ به نیازهای گوناگون آموزشی، بسترهای ارتباطی الکترونیک و برنامه‌های آموزش هوشمند، امکان بهره‌مندی از مزایای آموزش در فضای مجازی و الکترونیک را فراهم می‌آورند. آموزش‌های هوشمند، ویژگی منحصر به فردی دارند که از کاربرد آن‌ها در امور آموزشی حاصل می‌شود. این ویژگی، ارتباط تعاملی بین کاربر و نظام است. در واقع، ارتباط بین بستر آموزش و کاربران نظام‌های آموزشی نوین به شکل ارتباطاتی دوسویه و تعاملی است و مانند نظام‌های سنتی، تبادل دانش یکسویه نیست. فراگیر در عین دریافت دانش، از امکان

باتوجه به الگوی مفهومی شکل ۱ درمی‌یابیم که ورودی این نظام، از یک نظام خیره مدیریت دانش مشتق شده است. نظام‌های خیره با اتکا به ظرفیت‌های برقراری روابط معناشناختی بین مفاهیم یک حوزه از دانش بشری که در بستر هستی‌شناسی‌ها تبلور می‌یابند، ارتباطات هوشمندی را در تبادل دانش ایجاد می‌کنند. در اینجا و از طریق یک نظام خیره، بین یک نیاز آموزشی و پاسخ مترتب بر آن، با محتوای متون آموزشی، برنامه‌های آموزش، آموزش‌دهنده الکترونیک و فضای تبادل دانش ارتباط برقرار می‌شود. در برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های آموزش هوشمند، از امکانات الکترونیکی ارتباطی نوین مانند گوشی‌های هوشمند، برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری تلفن‌های

* آموزش‌های فنی مجازی^۸: آموزش‌های کاربردی از مرز انتقال صرف اطلاعات کاربردی یا دانش عبور کرده و حوزه‌های فنی را نیز دربر گرفته است. در این شرایط، با استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، می‌توان شرایط یک آموزش کامل و دقیق فنی را فراهم آورد، مانند آموزش تعمیر کمباین یا تراکتور.

* شبیه‌سازی عملیات کشاورزی^۹: روش‌های کاشت، داشت و برداشت محصولات، از جمله عملیات کشاورزی هستند که از طریق شبیه‌سازی مزرعه در آموزش الکترونیک، می‌توان اجرای عملیات صحیح کشاورزی را آموزش داد. آموزش الکترونیک شیوه‌های یکپارچه‌سازی اراضی از طریق شبیه‌سازی محیطی، از جمله این نوع آموزش است.

* آموزش از طریق آزمایشگاه‌های از راه دور یا آزمایشگاه‌های مجازی^{۱۰}: تجهیزات آزمایشگاهی از جمله امکانات محدود و نیازمند صرف هزینه‌های گزاف در امر آموزش است. حضور فیزیکی در محل انجام عملیات آزمایشگاهی، با محدودیت‌هایی در تبادل دانش همراه است. هم‌اکنون برای انتقال و تبادل دانش کشاورزی، استفاده از نرم‌افزارهای آموزش الکترونیک آزمایشگاهی از راه دور و نیز شبیه‌سازی آزمایشگاه‌ها به شکل مجازی مورد توجه قرار گرفته است.

آموزش‌های هوشمند الکترونیک فوق‌الذکر که به شکلی تعاملی در تبادل و انتقال دانش استفاده می‌شوند، می‌تواند در برنامه‌های آموزش بهره‌برداران بخش کشاورزی و کارکنان وزارت جهاد کشاورزی، به‌عنوان استفاده‌کننده نهایی، استفاده شوند. با نگاهی به الگوی مفهومی فوق درمی‌یابیم که

افزودن دانش به نظام نیز بهره‌مند است. در اینجا، به تعدادی از انواع نظام‌های الکترونیک هوشمند اشاره می‌شود که می‌توانند در حوزه آموزش کشاورزی و علوم کاربردی مرتبط استفاده شوند (لتوسکی و همکاران^۱، ۲۰۲۰؛ لستاری^۲ و همکاران، ۲۰۲۳؛ شیمبا^۳ و همکاران، ۲۰۱۷).

* آموزش‌های کاربردی الکترونیک^۴: این گونه از آموزش‌ها از قابلیت انتقال اطلاعات کاربردی به صورت الکترونیک و در بستر ابزارهای ارتباطی در دسترس مانند گوشی‌های تلفن همراه و سامانه‌های تحت وب برخوردار هستند، مانند آموزش الکترونیک شیوه‌های مختلف پیوند در گیاهان یا شیوه صحیح مبارزه با آفات گیاهی.

* آموزش‌های سریع موردی^۵: در شرایط اضطراری یا تغییرات سریع آب‌وهوایی و نیز شناخت دقیق از شیوه‌های مبارزه با یک آفت جدید که به سرعت در مزارع در حال رشد است، می‌توان از این شیوه بهره برد. قابل ذکر است که مخاطبین این گونه از آموزش‌ها، نیاز دانش‌محور خود را به نظام آموزش هوشمند اعلام کرده و پاسخ مناسب را از نظام دریافت می‌کنند.

* آموزش از طریق تلفن همراه^۶: همان گونه که پیش‌تر اشاره شد، به دلیل در دسترس بودن این وسیله ارتباطی، امکان تبادلات دانش‌محور در بستر تلفن‌های هوشمند یا غیرهوشمند امکان‌پذیر است. هم‌اکنون، از تلفن همراه به‌عنوان وسیله‌ای برای انتقال برنامه‌های آموزشی، در تبادلات اطلاعات کاربردی کشاورزی استفاده می‌شود.

* آموزش الکترونیک گروه‌های کوچک^۷: همراه با رواج تفکر کشاورزی‌های کوچک و کشاورزی خانوادگی و نیز پشتیبانی از انواع این نظام‌های کشاورزی، شیوه‌های آموزش الکترونیک نیز با دامنه و تعداد محدود مخاطبان هماهنگ شده است. به این ترتیب، شیوه نوینی از آموزش برای گروه‌های کوچک بهره‌برداران ابداع شده که محتوای آموزشی آن‌ها از گروهی به گروه دیگر متفاوت است. این تفاوت ناشی از تفاوت‌های جغرافیایی، اقلیمی، فرهنگی و خصوصاً سطح سواد و عواملی از این دست است.

1. Letowski

2. Lestari

3. Shimba

4. Practical E-Learning

5. Fast Learning in Case

6. Mobile Learning

7. Electronic-Tutorial

8. Technical Virtual Learning

9. Simulation of Practical Learning in Agriculture

10. Remote Laboratory Learning or Virtual Laboratories

بر پایه اصول نظام‌های هوشمند آموزشی، انواع خدمات آموزشی الکترونیک تعاملی را ارائه می‌کند. در چرخه جریان و ارتباطات نظام‌مند، نقش نظام بازخورد در پیروی از راهبردهای آموزشی و ارزشیابی خدمات ارائه شده، بسیار اهمیت دارد. بنابراین، الگوهای مفهومی سه‌گانه ارائه شده، علاوه بر اهداف خاص خود، در یک سیر متوالی و پیوسته، و در راستای هدف کلان ایجاد و راهبری نظام نوین آموزش هوشمند کشاورزی گام برمی‌دارند.

۴. نتیجه‌گیری

شکل‌گیری نظام آموزشی هوشمند دانش‌بنیان که بر پیشرفت‌های نوین فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات منطبق باشد، مستلزم شناخت وضعیت موجود، شناسایی نقش آفرینان و ذی‌نفعان اصلی در این نظام، گردآوری و مناسب‌سازی منابع دانش و تجزیه و تحلیل اجزای دخیل در شکل‌گیری نظام خبره در شناسایی نیازهای آموزشی و پاسخ به آن‌ها و در نهایت ارائه الگوی مفهومی برنامه‌ریزی و اجرای این نظام آموزشی است. به این ترتیب، می‌توان گفت که زیرساخت شکل‌گیری این نظام آموزشی نوین، معرفی بسترهای آموزشی پیاده‌سازی آن، یعنی دفاتر آموزش کارکنان و آموزش بهره‌برداران و مشاغل کشاورزی در سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی است. علاوه بر این، شناسایی همه نقش آفرینان و نیز ذی‌نفعان اصلی این نظام آموزشی یعنی کشاورزان، دامداران، عشایر و زنان روستایی و کارکنان در بخش کشاورزی از جمله مباحث محوری در تدوین الگوی مفهومی نظام آموزش هوشمند در بخش کشاورزی است. پس از بررسی مراحل پیش‌گفته، باید الگوی مفهومی در شناسایی، گردآوری، سازماندهی و ذخیره انواع منابع دانشی مرتبط با برنامه‌ها و نیازهای آموزشی در نظر گرفته شود. تدوین الگوی مفهومی شکل‌گیری نظام خبره در شناسایی نیازهای آموزشی و پاسخگویی به آن‌ها در مرحله بعد قرار می‌گیرد. مرحله پایانی در شکل‌گیری نظام آموزشی هوشمند در بخش کشاورزی، تدوین الگوی مفهومی برنامه‌ریزی و اجرای این نظام آموزشی است. بنابراین، می‌توان

آموزش‌های تعاملی الکترونیک، می‌توانند دانش را به بهره‌برداران و کارکنان انتقال دهند. البته، میزان رضایت مخاطبان و انطباق محتوای آموزشی با نیازهای آن‌ها می‌تواند از طریق نظام بازخورد ارزیابی و برای تصحیح فرایند به مرحله برنامه‌ریزی و اجرای آموزش بازگردد. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، باید محتوای برنامه‌های آموزش و شیوه اجرای آن‌ها را با راهبردهای آموزشی که برگرفته از راهبردهای کلان کشور و وزارت جهاد کشاورزی است، منطبق کرد.

۳. ۲. ارتباط نظام‌مند بین الگوهای سه‌گانه در آموزش نوین کشاورزی

همان‌گونه که در بخش‌های پیشین اشاره شد، هر یک از الگوهای شناسایی و مناسب‌سازی منابع دانش (امیرحسینی، ۱۴۰۱)، الگوی نظام خبره در شناسایی و پاسخگویی به نیازهای آموزشی (امیرحسینی، ۱۴۰۲ الف) و الگوی برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های آموزشی هوشمند در بخش کشاورزی، جنبه‌ای از جنبه‌های شکل‌گیری یک نظام منسجم را بررسی کرده‌اند. در اینجا باید اشاره کرد که هر یک از الگوهای سه‌گانه به الگوی مفهومی نظام‌مندی اشاره داشته‌اند. اما، هر یک از نظام‌های پیش‌گفته، در راستای یک هدف کلان، یعنی ایجاد و راهبری آموزش نوین کشاورزی، گام برداشته‌اند. به این ترتیب، سه نظام متوالی در ایجاد یک نظام آموزشی منسجم دانش‌محور، طراحی و ارائه شد. توالی نظام‌ها به این معنی است که شکل‌گیری یکی از آن‌ها به‌مثابه شکل‌گیری نظام دیگری است. به بیان دیگر، در عملیاتی کردن الگوهای سه‌گانه مذکور، تقدم و تأخر مرتبه‌ای وجود دارد. توالی الگوهای مفهومی به این معنا است که ابتدا باید الگو مفهومی شماره یک عملیاتی شود تا مخزن دانش کشاورزی در آموزش شکل گیرد. سپس، نظام خبره خودکار، به‌عنوان موتور هوشمند در الگوی نظام‌مند دوم، نیازهای آموزشی را تحلیل کرده و پاسخ مناسب و هوشمندی را ارائه می‌کند. در نهایت، آخرین الگوی مفهومی، طرح و برنامه‌های آموزشی متناسب با نیازها را تدوین و

- Daniel, J., 2012, Making sense of MOOCs: musings in a maze of myth, paradox and possibility. *J. Interact. Media Educ.* 3, Art-18.
- Draghicia, A., Babanb, C-F, Gogana, M-L, Ivascua, L-V (2014) A knowledge management approach for the university-industry collaboration in open innovation. In 2nd global conference on business, economics, management and tourism, 30-31 October 2014, Prague, Czech Republic
- Goodman, S. 2003, Teaching youth media: A critical guide to literacy, video production and social change, New York: Teachers College.
- Gwak, D. 2010, The meaning and predict of Smart Learning, Smart Learning Korea Proceeding, Korea: Koreane-Learning Industry Association.
- Hua, M.T.A. 2012, Promises and threats: iN2015 Masterplan to pervasive computing in Singapore. *Sci. Technol. Soc*, 17(1), 37-56.
- Hwang, G. J. Chang, H. F., 2011, A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Comput. Educ.* 56(4), 1023-1031.
- Hwang, G.J. 2014, Definition, framework and research issues of smart learning environments-a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1(1), 1-14.
- IBM, 2012, Smart Education, (from) https://www.ibm.com/smarterplanet/global/files/au__en_uk__cities__ibm_smarter_education_now.pdf.
- Jones, M. (2011) Strengthening extension- research- education linkage: Enhancing innovation to improve livelihood. In Innovation in extension and advisory services: International conference, 15-18.11.2001, Nairobi, Kenya.
- Kankaanranta, M. and Mäkelä, T. 2014, Valuation of emerging learning solutions, in World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Tampere, Finland.
- Karamperis, D Sampson, 2005, Adaptive learning resources sequencing in educational hypermedia systems. *Educ. Technol. Soc* 8(4), 128-147.
- Kim, S., Song, S.M., Yoon, Y.I., 2011, Smart learning services based on smart cloud computing. *Sensors* 11(8), 7835-7850.
- Kim, T., Cho, J.Y. and Lee, B.G. 2013, Evolution to smart learning in public education: a case study of Korean public education, in Open and Social Technologies for Networked Learning, ed. by L. Tobias, R. Mikko, L. Mart, T. Arthur, Berlin

گفت که مباحث ارائه شده، به شکل نظام مند در توالی یکدیگر قرار می گیرند. به این مفهوم که تا مراحل اولیه محقق نگردد، امکان شکل گیری مراحل بعدی میسر نیست. در نتیجه، مراحل شکل گیری نظام آموزش هوشمند در بخش کشاورزی با تکیه بر اصول مدیریت دانش عبارت اند از: شناسایی بسترهای پیاده سازی نظام، شناسایی نقش آفرینان و ذی نفعان اصلی و تشریح الگوی ارتباطی میان آنها، گردآوری و مناسب سازی منابع دانش مرتبط با نیازها و برنامه های آموزشی، شکل گیری نظام خبره در شناسایی و پاسخگویی به نیازهای آموزشی و در نهایت، برنامه ریزی برای اجرای نظام آموزشی نوین که موضوع اصلی بحث این مقاله است.

منابع

- امیرحسینی، مازیار (۱۳۹۷). *ایجاد نظام مدیریت دانش در ترویج کشاورزی ایران: سند پیشنهادی*. تهران: نیک پندار، ۱۳۹۷. ۱۷۸ص.
- امیرحسینی، مازیار (۱۴۰۱). تبیین بسترهای انطباق آموزش در بخش کشاورزی با مفاهیم بنیادین مدیریت دانش. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، ۵ (۲).
- امیرحسینی، مازیار (۱۴۰۲ الف). نقش آفرینان در شکل گیری نظام آموزش دانش بنیان در بخش کشاورزی با تکیه بر تفکر مدیریت دانش. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، (آماده چاپ).
- امیرحسینی، مازیار (۱۴۰۲ ب). پیشنهاد الگوی مفهومی ایجاد نظام آموزش نوین هوشمند در بخش کشاورزی با تکیه بر مبانی مدیریت دانش. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، (آماده چاپ).
- ریاست جمهوری، معاون توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی (۱۳۹۰) *نظام آموزش کارمندان و مدیران دستگاه های اجرایی - مصوب ۱۳۹۰/۱/۳۰* - تهران: معاون توسعه مدیریت و سرمایه های انسانی.
- An, S., Lee, E. and Lee, Y. 2013, A comparative study of e-learning system for smart education. *IADIS International Conference e-Learning*, 439-442.
- Bruce, B.C. and Levin, J.A. 1997, Educational technology: media for inquiry, communication, construction, and expression. *J. Educ. Comput. Res.* 17(1), 79-102.
- Chan, F.M., 2002, ICT in Malaysian schools: Policy and strategies. *ICT in Education*, 15-22.
- Choi, J. W., Lee, Y. J. 2012, The Status of SMART Education in KOREA. *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. 2012(1), 175-178.

- Heidelberg: Springer, 170–178.
- Koper, R. 2014, Conditions for effective smart learning environments, *Smart Learning Environments*, 1 (5), 2-17. (from) <http://www.slejournal.com/content/1/1/5>
- Lee, J., Zo, H. and Lee, H. 2014, Smart learning adoption in employees and HRD managers. *Br. J. Educ. Technol.* 45(6), 1082–1096.
- Lestari, D.P., Supahar, Paidi, Suwarjo and Herianto, 2023. Effect of science virtual laboratory combination with demonstration methods on lower-secondary school students' scientific literacy ability in a science course. *Education and Information Technologies*, pp.1-23.
- Letowski, B., Lavayssière, C., Larroque, B., Schröder, M. and Luthon, F., 2020. A fully open source remote laboratory for practical learning. *Electronics*, 9(11), p.1832.
- Martens, AM Uhrmacher, 2002, Adaptive Tutor Processes and Mental Plans. *Lect. Notes Comput. Sci* 2363,71–80.
- MEST: Ministry of Education, Science and Technology of the Republic of Korea, 2011, Smart education promotion strategy, Korea: President's Council on National ICT Strategies.
- Mezghani, E., Exposito, E. and Drira. K. (2016) A collaborative methodology for tacit knowledge management: Application to scientific research". *Future Generation Computer Systems*, 54, 450-455.
- Middleton, A. 2015, Smart learning: Teaching and learning with smartphones and tablets in post compulsory education, Sheffield: Media-Enhanced Learning Special Interest Group and Sheffield Hallam University.
- Meyer, B.B. and Latham, N., 2008, Implementing electronic portfolios: benefits, challenges, and suggestions. *EDUCAUSE Q.* 31(1), 34–41.
- Scott, K. and Benlamri, R. 2010, Context-aware services for smart learning spaces. *Learning Technologies, IEEE Transactions on*, 3(3), 214–227.
- Sharples, M Milrad, I Arnedillo Sánchez, G Vavoula, 2009, Mobile Learning: Small devices, Big Issues, in *Technology Enhanced Learning: Principles and Products*, ed. by N Balacheff, S Ludvigsen, T de Jong, A Lazonder, S Barnes (Springer, Heidelberg, 2009), 233–240.
- Shimba, M., Mahenge, M.P. and Sanga, C.A., 2017. Virtual labs versus hands-on labs for teaching and learning computer networking: A comparison study.
- Spector. J. M. 2014, Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Learning Environments*. 1 (2). (from) <http://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-014-0002-7>
- Tan, C. F., Wahidin, L. S., Khalil, S. N., Tamaldin, N., Hu, J. and Rauterberg, G. W. M., 2016, "The application of expert system: A review of research and applications", *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11 (4), 2448-2453.
- Van Seters, MA Ossevoort, J Tramper, MJ Goedhart, 2012, The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material. *Comput. Educ.* 58, 942–952.
- Zekić-Sušac, M., Has, A. (2015) Data Mining as Support to Knowledge Management in Marketing, *Business Systems Research*, 6(2), 18-30.
- Zhu, Z. T., Yu, M. H., and Riezebos, P. 2016. A research framework of smart education. *Smart Learning Environments*. 3 (1), 1-17.

Planning and implementation of the smart education in the agricultural sector based on knowledge management

Maziar Amirhosseini, Ph.D.

Faculty Member & Assistant Professor, Academic Relations and International Affairs, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. Email: m.amirhosseini@areeo.ac.ir

Abstract

This research explains the planning and implementation of a smart education system in the agricultural sector of Iran based on knowledge management through a descriptive-analytical method. This study is the final part of a series of articles that explain the creation of knowledge-based agricultural education. The duties of the Staff Training Office and Bureau of Training of Operators and Agricultural Businesses are related to the fundamental principles of education, the main elements of knowledge management, and the main concepts of knowledge enhancement in the life cycle of knowledge. Moreover, stakeholders and actors and their communication should explain in developing knowledge-based education. Furthermore, internal and external knowledge resources must be organized and stored in creating an education system. Finally, the automatic and semi-automatic expert system should be developed to respond to the educational needs of learners. This discussion presents the conceptual model of planning and implementation of smart electronic education in the agricultural sector. Finally, the systematic relationship between the stages of the creation of the smart education system in the agricultural sector is analyzed based on knowledge management principles. The achievements of this article can be useful in implementing smart education in all educational sectors.

Keywords: Smart education; Knowledge management; Agricultural education; conceptual model; Planning and implementation; Agriculture section; Iran.