

نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

3، اردیبهشت ماه، 1396، تهران، ایران

بهبود مدیریت شهری با توسعه سیستم‌های آموزش از راه دور MWSR

مطالعه موردی منطقه 16 شهرداری تهران

هومن نصیری¹، رحمان پارسا²، نسیم اقبال³، حسین وحیدی⁴

¹ قایم مقام شهردار، شهرداری، منطقه 16، تهران

houmannasiri@yahoo.com

² معاون خدمات شهری و محیط زیست، شهرداری، منطقه 16، تهران

rahmanparsashahr@gmail.com

³ مدیر محیط زیست، شهرداری، منطقه 16، تهران

n.eghbal@yahoo.com

⁴ استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی سیرجان، سیرجان، کرمان

vahidi@sirjantech.ac.ir

چکیده

امروزه در سیستم‌های نوین مدیریت شهری موضوع تفکیک پسماندهای شهری در مبدأ (MWSR) و آموزش‌های ارائه‌شده به شهروندان در این رابطه، یکی از موضوعات مورد توجه برای افزایش راندمان برنامه‌ریزی‌های شهری در حوزه خدمات شهری و محیط‌زیست است. فرهنگ‌سازی و آموزش‌های مداوم از راه دور می‌تواند حلقه اصلی یک طرح موفق تفکیک از مبدأ پسماند شهری در تهران باشد. موضوعی که تاکنون به آن توجه نشده است. آموزش از راه دور می‌تواند در کوتاه‌ترین زمان ممکن، بیشترین ضریب نفوذ در بین مردم را نسبت به سایر روش‌های مشابه داشته باشد. امکانات کم و هزینه پایین این سیستم از مزیت‌های مهم این سیستم است. در این مقاله، با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی، انواع روش‌های آموزش از راه دور با توجه به شرایط موجود در شهرداری تهران با رویکرد توسعه شهری دانش‌بنیان مورد مقایسه و بررسی قرار گرفتند. با توجه به امتیاز نهایی به‌دست‌آمده از مقایسات زوجی گزینه توسعه آموزش از راه دور با استفاده از اپلیکیشن و موبایل بیشترین امتیاز را نسبت به سایر مدل‌های دیگر به دست آورده است.

کلمات کلیدی

آموزش از راه دور، شهرداری تهران، منطقه 16، پسماند شهری، تفکیک از مبدأ.

3، اردیبهشت ماه، 1396، تهران، ایران

1- مقدمه

منظور تاکنون، راهکار های بسیاری مورد مطالعه قرار گرفته است. یکی از راهکارهایی که در کشور های پیشرفته توجه زیادی به آن شده، آموزش های از راه دور (Distance Learning) است [2].

شهر تهران به عنوان پایتخت کشور با تولید روزانه بیش از 8000 تن پسماند شهری بیشترین میزان تولید در منطقه را داراست. این در حالی است که تقریباً هیچگونه تفکیک از مبدأ پسماند در شهر و خصوصاً در مناطق مسکونی صورت نمی گیرد که یکی از دلایل آن نیز عدم آموزش صحیح مردم به منظور تفکیک از مبدأ پسماند ها و مزیت های این سیستم است [3].

بسیاری از اعضای هیأت علمی دانشگاهها نگرانی خود را در مورد تعلیم بوسیله فن آوری آموزش از راه دور ابراز کرده اند. آنها می پرسند: "چرا تغییر؟"، "ما سالهای مدیدی، درس دادن خود را به همان شیوه همیشگی به نحو احسن انجام داده ایم". این حرف ممکن است برای زمان گذشته و حال درست بوده باشد، ولی آینده کاملاً بسته به آموزش با واسطه است.

(امروزه) ما شاهد حجم انبوهی از مواد آموزشی هستیم که بوسیله مؤسسات و صنایع آموزشی از اطراف و اکناف کشور یا دور تا دور جهان فراهم گردیده است. هم اکنون، بیش از 80 کالج و دانشگاه در سرتاسر کشور برنامه هایی در سطح کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا (که یا نیاز به حضور کوتاه مدت دارد یا اصلاً ندارد) ارائه می کنند. رقابت، نیروی محرکی در بکارگیری ما از آموزش است. و آنگونه که در زیر آمده، بکارگیری فن آوریهای آموزش از راه دور دارای فواید اساسی چندی است [4].

- هزینه ها: دانشکده می تواند با استفاده از سامانه آموزش از راه دور بودجه ایاب و ذهاب خود را بطور چشمگیری کاهش دهد.
- زمان رفت و آمد: یک فرد نیازی به صرف وقت برای رانندگی بر روی جاده جهت برگزاری و هدایت یک نشست یا کلاس ندارد.
- میزان تأثیر و سودمندی: مطالعات نشان داده که دانشجویان در وضعیت آموزش از راه دور نسبت به شرایط آموزش کلاسیک به همان خوبی یا بهتر از آن به فراگیری می پردازند.
- دسترسی: آموزش از راه دور به استادان اجازه می دهد تا به دانشجویان و منابع خارج از پردیس دانشگاه (فلوریدا) دسترسی داشته باشند. این "دسترس" می تواند در سطح فلوریدا، ایالات متحده آمریکا، یا جهان گسترش یابد.
- مواد درسی اصلاح شده: مواد درسی که استادان برای اهداف آموزش از راه دور تدوین می کنند، معمولاً بهتر از آنهایی است که برای یک کلاس "رو در روی" متداول طراحی می نمایند.

ضرورت زندگی سالم ایجاب می کند روش های مدیریت شهری و روستایی خود را به صورت مستمر بهبود بخشیم. متأسفانه امروزه دفع غیربهداشتی زباله در شهرها و تأثیرات ناشی از تخلیه بی رویه و روزافزون زباله باعث آسیب رسیدن به طبیعت می شود که هم محیط زیست و هم شهروندان را با مشکلات زیادی مواجه می نماید.

مواد زائد جامد شهری شامل تمام مواد زائد حاصل از فعالیت هایی است که در شهر انجام می شود. این مواد هم از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی تنوع بسیار زیادی دارند. در حال حاضر پیچیدگی هایی که در جامعه شهری به وجود آمده در کمیت و کیفیت زباله ها تغییرات شگرفی را ایجاد نموده است که این تغییرات و پیچیدگی ها معضلاتی از قبیل اشکال در نحوه جا به جایی و چگونگی دفع را نیز به دنبال داشته است. کلیه مسائل مربوط به زباله و پسماند را می توان در قالب مدیریت مواد زائد بررسی نمود. مدیریت مواد زائد جامد را می توان به یک فعالیت میان بخشی پایه ریزی شده و بر اساس اصول مهندسی و اقتصادی بین عناصر مختلف آن یعنی تولید، ذخیره در محل، جمع آوری، حمل و نقل، پردازش و بازیافت و نهایتاً دفع مواد زائد جامد اطلاق نمود. جداسازی و تفکیک پسماندها از یکدیگر در مبدأ تولید به عنوان یکی از کاراترین و اقتصادی ترین روشهای پردازشی امروزه در اغلب کشورهای دنیا صورت می گیرد. همچنین بکارگیری اصولی این روش تا حدودی بار هزینه های حمل و نقل را کاهش می دهد. اما گاهی در جریان اجرای طرح های تفکیک در مبدأ به دلیل عدم برنامه ریزی اصولی و صحیح و همچنین عدم وجود مدیریت مناسب، هزینه های ایجاد شده در مقابل منافع موجود افزایش داشته و سود حاصل از اجرای طرح های تفکیک بسیار ناچیز و در برخی موارد منفی می باشد. بنابراین بررسی طرح های تفکیک تدوین شده از دیدگاه اقتصادی (در بررسی مسئله از دیدگاه مالی، سود اشخاص در جریان اجرای یک پروژه در نظر گرفته می شود) و محاسبه هزینه ها و منافع آن برای جامعه ضروری است [1].

اجرای طرح تفکیک زباله از مبدأ باعث می شود، که زباله بدون اینکه وارد محیط زیست شود در مبدأ تفکیک شده و زباله تر به کارخانه های کمپوست (کود آلی) هدایت شده و تبدیل به کود آلی شود که این نوع کود بهترین کود برای کشاورزی منطقه محسوب می شود و زباله های خشک به کارخانجات بازیافتی انتقال و طی پروسه ای تبدیل به مواد بازیافتی شامل کاغذ، قلم، دفتر و صنایع دستی می شود.

آموزش محیط زیست یکی از موضوعات مورد توجه دولت ها و محققان در ترویج فرهنگ محیط زیست و توسعه پایدار برای جامعه است. بدین

3، اردیبهشت ماه، 1396، تهران، ایران

آموزش از راه دور می‌تواند از ترکیبی از رسانه های مختلف همچون نوار صوتی، نوار ویدئویی، کنفرانس های تلفنی، تلویزیون کابلی یا ماهواره ای، فکس، ایمیل یا شبکه وب برای انتقال آموزش یا تسهیل تعامل یادگیرندگان استفاده کند [5].

برخی از مطالعات آموزش از راه دور را این چنین تعریف می کنند: «یادگیری برنامه ریزی شده ای که معمولاً در جایی به غیر از مکانی که تدریس در آن رخ می دهد، اتفاق می افتد و در نتیجه نیاز به فنون ویژه ای از طراحی درس، فنون آموزش خاص به روشهای ارتباطی الکترونیکی و سایر تکنولوژیها دارد [6].

آنچه باعث کاربرد اصطلاح آموزش از راه دور شده است، جدایی یادگیرنده و یاددهنده از یکدیگر به لحاظ مکانی است نه فاصله ای که یادگیرنده از محل آموزش دارد. زیرا بسیاری از یادگیرندگان این نظام ممکن است در نزدیکی محل آموزش باشند [7].

استفاده از شبکه های کامپیوتری قسمت مهمی از یادگیری از راه دور است. با شبکه های کامپیوتری، یادگیرندگان می توانند به تبادل منابع یادگیری بپردازند، با پایگاههای اطلاعاتی آنلاین دسترسی داشته باشند و به بحث گروهی با یکدیگر بپردازند [8].

برخی دیگر از مقالات اظهار می دارد که دوره های آنلاین به راهبردهای تدریس متفاوتی از آموزش کلاسی سنتی نیازمند است. بنابر اظهارات این پژوهش ها یادگیرندگان دوره های کلاسی سنتی دریافته اند که دوره های آنلاین به مهارتهای تکنولوژیکی خاصی و طریقی نو از تعامل بین یادگیرنده و آموزش نیازمند است [9].

اخیراً، یادگیری آنلاین و شبکه یادگیری غیر همزمان به طور وسیعی برای توصیف آموزش از راه دور که از فناوری اطلاعات و کامپیوتر استفاده می کند به کار رفته است. این شکل از یادگیری به طور افراطی مهندسی دوباره ای از یادگیری از راه دور است.

در طول دو دهه گذشته، شماری از واژه ها برای مشخص کردن رویکرد جدید یادگیری و تدریس مبتنی بر تکنولوژی بکار گرفته شده اند. هر چند آموزش از راه دور به مشابه چتر به کار رفته است، شمار دیگری از واژه ها نیز استفاده شده اند. تعدادی از آنها عبارتند از: یادگیری تلفنی، یادگیری مجازی، یادگیری الکترونیکی، یادگیری باز، یادگیری با واسطه کامپیوتر، یادگیری به کمک کامپیوتر یا شبکه یادگیری غیر همزمان [10].

هدف آموزش الکترونیکی ارتقای دانش و مهارت های نیروی انسانی با بکارگیری برنامه ای به روز و مقرون به صرفه است. حتی اگر کارمندان مؤسسه ای وقت کافی برای حضور در کلاس های سنتی داشته باشند، باز هم آموزش های زنده مبتنی بر کلاس درس هزینه بالایی برای شرکت ایجاد خواهد کرد. علاوه بر این، کارمندان باید هم زمان با

• محیط یادگیری خوش ساخت تر / جمع و جورتر: استادان تأکید کرده اند که شیوه تدریس آنها بعنوان نتیجه ارائه درس از طریق آموزش از راه دور بهتر شده است.

بهرحال، تعلیم از طریق فن آوریهای آموزش از راه دور اشکالهایی نیز دارد. در اینجا برخی از آنها که باید مد نظر قرار گیرند ذکر شده اند:

- بی هویت: به نظر می رسد که تعامل دست به عضا است. و "رو در روی" واقعی نیست. طرح آموزشی خلاق که ترغیب به تعامل و همکنشی می کند، می تواند این مشکل را تا حدی کاهش دهد.
- هزینه ها: هزینه تجهیزات راه اندازی اولیه بسیار بالاست در حالیکه قیمت ها کاهش می یابند.

• از قبل وقت گذاشتن: آموزش از راه دور پیشتر وقت بسیار زیادی از استادان برای آمادگی جهت کلاسهایشان می طلبد. به هر حال موادی که تدوین می شود معمولاً دارای کیفیت بالاتری نسبت به آنهایی می باشد که جهت کلاسهای سنتی تدوین شده است و می تواند در کلاسهای دیگر نیز استفاده شود.

• در آن چه چیزی برای من هست؟: رویکرد بسیاری از دانشگاهها به این مسئله با ترغیب استادان خود از طریق انتفاع مالی و عواید طبیعی آن جهت تدریس از راه دور می باشد.

بطور خلاصه، با بکارگیری فن آوری ها، با همان سعی و تلاشی (یا کمتر از آن) که نیاز بود برای ارائه مطالب به شهرهای زیادی سفر کنید، می توانید به مخاطبان پراکنده بسیاری دسترسی داشته باشید. همچنین می توانید از رسانه های مختلف در ارائه مطالب آموزش از راه دور توأماً استفاده نمایید.

آموزش از راه دور، آموزش و یادگیری برنامه ریزی شده ای است که در آن معمولاً یادگیری و آموزش در محیط های جدا از هم صورت می گیرند. به همین دلیل آموزش از راه دور، به تکنولوژیهای ارتباطی و نهادی برای طراحی و برنامه ریزی آموزش نیازمند است آموزش از راه دور، با یادگیری از راه دور تفاوت دارد. یادگیری از راه دور فقط بر روی نیازهای دانش آموز(شاگرد) برای رابطه با آموزگار تمرکز می کند، درحالی که آموزش از راه دور باید شامل دو طرف ارتباط، یعنی آموزگار و شاگرد باشد. آموزش از راه دور متفاوت از آموزش الکترونیکی (به انگلیسی: Online Learning, e-Learning) است. در واقع آموزش الکترونیکی از زیرشاخه های آموزش از راه دور است که در آن ارتباط آموزگار و شاگرد به تکنولوژی اینترنت محدود می شود. در آموزش از راه دور، ارتباط آموزگار و شاگرد می تواند از طریق نامه نگاری، رادیو، تلویزیون، تلفن، ویدئو کنفرانس و یا اینترنت و شبکه های اجتماعی باشد.

3، اردیبهشت ماه، 1396، تهران، ایران

در جدول زیر اطلاعات کلی منطقه مورد مطالعه با توجه به تفکیک مناطق دسته بندی شده و به صورت خلاصه ارائه شده است.

جدول (2): اطلاعات منطقه 16 شهرداری به تفکیک نواحی

نواحی	محلات	مساحت	جمعیت
ناحیه 1	جوادیه	303	49134
ناحیه 2	نازی آباد	236	45775
ناحیه 3	خرانه، شهرک شهید بعثت و شهید رجایی	360	44147
ناحیه 4	یاخچی آباد	241	51306
ناحیه 5	علی آباد جنوبی و تختی	263	50960
ناحیه 6	باغ آذری	248	16847

پیشرفت فناوری، اطلاعات خود را به روز کنند. از مزایای دیگر آموزش الکترونیک می توان به این موارد اشاره کرد:

1. آموزش همیشگی برای همه کس و در همه جا
2. صرفه جویی در هزینه ها
3. همکاری و تعامل
4. یادگیری بدون واژه
5. قابلیت انتخاب سطوح مختلف
6. سنجش سطح در هر مقطع
7. آموزش به روز
8. شبیه سازی محیطهای آموزشی

2- مواد و روش ها

2-2- تحلیل سلسله مراتبی

در ادامه گامهای روش تحلیل سلسله مراتبی ارائه شده است:
گام 1. محاسبه بردار مجموع وزنی: ماتریس مقایسات زوجی را در بردار ستونی «وزن نسبی» ضرب کنید، بردار جدیدی را که به این طریق به دست می آورید، بردار مجموع وزنی بنامید.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{21} & \dots & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad a_{ii}=1, a_{ji} = 1/a_{ij}, a_{ij} \neq 0. \quad (1)$$

جدول (1) : مقادیر ترجیحات برای مقایسه زوجی

مقدار	ترجیحات (فضاوت شفاهی)	
9	Extremely preferred	کاملا مرجح یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر
7	very strongly preferred	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
5	strongly preferred	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت قوی
3	Moderately preferred	کمی مرجح یا کمی مهمتر یا کمی مطلوب تر
1	Equally preferred	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت یکسان
2,4,6,8	—	ترجیحات بین فواصل قوی

گام 2. محاسبه بردار سازگاری: عناصر بردار مجموع وزنی را بر بردار اولویت نسبی تقسیم کنید. بردار حاصل شاخص سازگاری نامیده می شود.

گام 3. به دست آوردن λ_{max} ، میانگین عناصر برداری سازگاری λ_{max} را به دست می دهد.

2-1- منطقه مورد مطالعه: منطقه 16 شهرداری تهران

این منطقه در شمار مناطق کوچک شهر تهران بوده و در جنوب شهر تهران واقع شده است. مرتفع ترین نقطه منطقه با 1118 متر ارتفاع در شمال منطقه و پست ترین نقطه با ارتفاع 1086 متر در جنوب منطقه واقع شده است [11].

شمال: محدوده مناطق 11 و 12 خیابان شوش، حدفاصل انبارنفت و میدان شوش

شرق: محدوده منطقه 15 خیابان فدائیان اسلام حد فاصل میدان شوش و بزرگراه آزادگان

جنوب: محدوده منطقه 20 بزرگراه آزادگان

غرب: محدوده منطقه 17 و 19 خیابان بهمنیار و بزرگراه شهید تندگویان



شکل (1): محدوده منطقه 16 شهرداری تهران

3، اردیبهشت ماه، 1396، تهران، ایران

نتایج و نظرات پرسشنامه ها معیارهای زیر جهت مقایسات زوجی انتخاب می شوند.

1. هزینه راهبری (C1)
2. پوشش تمام رده های سنی (C2)
3. آموزش اینتر اکتیو (C3)
4. امکان مستندسازی (C4)
5. امکان به اشتراک گذاری (C5)
6. ضریب نفوذ در جامعه (C6)
7. امکان آمارگیری (C7)
8. تنظیم زمان و تواتر دوره های آموزشی (C8)
9. برنامه ریزی و مدیریت محتوای آموزشی (C9)
10. هزینه توسعه (C10)
11. مدیریت کاربران (C11)

با توجه به امتیاز نهایی به دست آمده از مقایسات زوجی گزینه توسعه آموزش از راه دور با استفاده از اپلیکیشن و موبایل بیشترین امتیاز را نسبت به سایر مدل های دیگر به دست آورده است. این سیستم از امکانات قابل توجهی همانند مدیریت محتوا، زمان، کاربری و مستندسازی و به اشتراک گذاری برخوردار است که مزیت های اصلی این مدل نسبت به سایر موارد مشابه است.

جدول (4): امتیاز نهایی روش های آموزش از راه دور

A1	A2	A3	گزینه ها
0/253	0/333	0/414	امتیاز نهایی

لذا، طبق نتایج به دست آمده، تدوین و توسعه اپلیکیشن موبایل به منظور آموزش از راه دور مدیریت پسماند و خصوصا فرهنگ تفکیک از مبدا میتواند ضریب نفوذ مناسبی در جامعه نسبت به سایر روش های آموزشی داشته باشد. تمایل مردم جهت استفاده از این خدمات آموزشی به دلیل افزایش حوزه نفوذ فضای مجازی و اپلیکیشن های مشابه در موضوعات مختلف زندگی روزمره شهروندان است.

4- نتیجه

آموزش از راه دور یکی از مناسب ترین روش های افزایش تفکیک از مبدا پسماندهای شهری است که شهرداری تهران می تواند به منظور توسعه برنامه ریزی شهری با رویکرد توسعه پایدار به صورت میان مدت به آن برسد.

فعالیت های دانش بنیان صورت گرفته در حوزه های آموزش الکترونیک و IT در سال های اخیر در کشور بستر بسیار مناسبی به منظور دستیابی به محیط زیستی پاک تر و بهتر را فراهم کرده است. استقبال بسیار زیاد

$$A * w_i = \lambda_{\max} * w_i, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

گام 4. محاسبه شاخص سازگاری: شاخص سازگاری بصورت زیر تعریف می شود:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

1: عبارتست از تعداد گزینه های موجود در مساله.

گام 5. محاسبه نسبت سازگاری: نسبت سازگاری از تقسیم شاخص سازگاری بر شاخص تصادفی به دست می آید.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

نسبت سازگاری 0/1 یا کمتر سازگاری در مقایسات را بیان می کند. در پایان از تلفیق اوزان نسبی گزینه ها و معیارها گزینه برتر شناسایی می گردد.

3- بحث و نتایج

امروزه در سیستم های نوین مدیریت شهری موضوع تفکیک پسماندهای شهری در مبدأ (MWSR*) و آموزش های ارائه شده به شهروندان در این رابطه، یکی از موضوعات مورد توجه برای افزایش راندمان برنامه ریزی های شهری در حوزه خدمات شهری و محیط زیست است. فعالیت های دانش بنیان صورت گرفته در حوزه های آموزش الکترونیک و IT در سال های اخیر در کشور بستر بسیار مناسبی به منظور دستیابی به محیط زیستی پاک تر و بهتر را فراهم کرده است. استقبال بسیار زیاد شهروندان از خدمات الکترونیک شهرداری تایید دیگری بر موفقیت این دسته فعالیت های دانش بنیان است.

در این قسمت با استفاده از نظرات شهروندان و تحلیل سلسله مراتبی انواع مدل های آموزش از راه دور مورد مقایسه قرار گرفته و در نهایت مناسب ترین آن از دیدگاه های انتخاب و پیشنهاد خواهد شد.

ابتدا گزینه های مورد مقایسه را بایستی معرفی کرد. لذا، با توجه به ماهیت موضوع و نظرات شهروندان و ساختارهای امکان پذیر برای شهرداری گزینه های زیر پیشنهاد می شوند:

1. تبلیغات رادیو و تلویزیون (A1)

2. آموزش های اینتر اکتیو اینترنتی (A2)

3. موبایل و اپلیکیشن (A3)

در گام بعد نیاز به مشخص کردن معیارهای مقایسه است. این معیارها باید به صورت مشترک و اثرگذار بر کلیه گزینه ها باشد. با توجه به

3، اردیبهشت ماه، 1396، تهران، ایران

- [10] Merisotis, J.P. and R.A. Phipps, What's the difference?: Outcomes of distance vs. traditional classroom-based learning. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 1999. 31(3): p. 12-17.
- [11] مجتبی، ر.ب. and ح. زهرا، رابطه فراموشی سازمانی با عملکرد شهرداری در زمینه توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: شهرداری منطقه 16 تهران).
- [12] Lee, G.K. and E.H. Chan, The analytic hierarchy process (AHP) approach for assessment of urban renewal proposals. *Social Indicators Research*, 2008. 89(1): p. 155-168.
- [13] Taylan, O., et al., Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodologies. *Applied Soft Computing*, 2014. 17(0): p. 105-116.

شهروندان از خدمات الکترونیک شهرداری تأیید دیگری بر موفقیت این دسته فعالیت‌های دانش‌بنیان است.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از مقایسات زوجی انجام‌شده، انواع مدل‌های آموزش از راه دور پیشنهاد شد و با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی انواع گزینه‌های آموزش از راه دور باهدف آموزش تفکیک از مبدأ پسماند و خط سفید به‌صورت کاربردی و هوشمند، مورد مقایسه زوجی در 11 معیار پیشنهادی قرار گرفت.

در انتها با دقت قابل قبولی مدل توسعه آموزش از راه دور اپلیکیشن‌های موبایل به صورت Interactive و با قابلیت Sharing و Documenting با محتوای آموزشی کاربردی و اجرایی با جامع هدف خانواده‌ها به صورت فعالیت‌های مشارکتی در خانواده انتخاب و پیشنهاد شد.

مراجع

- [1] Giusti, L., A review of waste management practices and their impact on human health. *Waste management*, 2009. 29(8): p. 2227-2239.
- [2] Khetriwal, D.S., P. Kraeuchi, and R. Widmer, Producer responsibility for e-waste management: key issues for consideration—learning from the Swiss experience. *Journal of environmental management*, 2009. 90(1): p. 153-165.
- [3] Noori, R., et al., Solid waste generation predicting by hybrid of artificial neural network and wavelet transform. *Journal of Environmental Studies*, 2014. 35(49): p. 25-30.
- [4] Claes, C., et al., The influence of supports strategies, environmental factors, and client characteristics on quality of life-related personal outcomes. *Research in Developmental Disabilities*, 2012. 33(1): p. 96-103.
- [5] Widmer, R., et al., Global perspectives on e-waste. *Environmental impact assessment review*, 2005. 25(5): p. 436-458.
- [6] Kerawalla, L., et al., Characterising the different blogging behaviours of students on an online distance learning course. *Learning, Media and Technology*, 2008. 33(1): p. 21-33.
- [7] Perreault, H., et al., Overcoming barriers to successful delivery of distance-learning courses. *Journal of Education for Business*, 2002. 77(6): p. 313-318.
- [8] Bouhnik, D. and T. Marcus, Interaction in distance - learning courses. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2006. 57(3): p. 299-305.
- [9] Hrastinski, S., Introducing an informal synchronous medium in a distance learning course: how is participation affected? *The Internet and Higher Education*, 2006. 9(2): p. 117-131.