

Comparison of the Effect of Orange and Jasmine Scents on the Short-Time Learning of Dental Students

Fatemeh Doustinia¹, Sharareh Mirzaie Poeinck², Hossein Ahmadpour³, Zahra Momeni^{4*}

1. Clinical Research Development Unit, Faculty of Dentistry, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran.

2. PhD in Educational Psychology, Tehran, Iran.

3. Faculty of Welfare and Social Health Sciences, Tehran Azad University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4. Department of Community Oral Health, School of Dentistry, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran.

ARTICLE INFO

Article type

Research article

Article history

Received:2024/12/03

Accepted:2025/04/05

Keywords

Learning

Memory

Scent

Dentistry



10.22038/hmed.2025.84433.1448

ABSTRACT(150-300 words)

Introduction: Education and learning have always been regarded as a reciprocal process. Olfactory stimuli can act as effective contextual cues and enhance the recall or recognition of prior information, thereby increasing the effectiveness of recent messages. Therefore, the present study was designed to compare the effect of orange and jasmine scents on the exam scores of dental students.

Materials & Methods: This clinical trial study was a within-subject type including students who had taken the oral health and community dentistry course. Twelve of these students were randomly selected as the sample. After obtaining the code of ethics, the study was conducted in theoretical oral health class 2, a one-credit course with 16 theoretical sessions. Three sessions were devoted to each scent, whereas three extra sessions served as the control bunch and were conducted without any scent. In the intervention sessions, the scent was given to the understudies, and within the taking after session, a written exam comprised of five multiple-choice questions on the taught material was administered. A score of 1 was awarded for correct answers and 0 for incorrect ones. The data from this study were analyzed using repeated measures ANOVA and SPSS software version 26.

Results: Multivariate tests of variance revealed significant differences in the dependent variable across experimental conditions, indicating that the means of students' performance were not equivalent at all levels. Further analysis using repeated measures ANOVA demonstrated a significant effect of the fragrances on students' learning outcomes. Both orange and Jasmine fragrances were found to positively influence academic performance.

Conclusion: The findings underscore the positive impact of sensory stimuli, such as orange and Jasmine fragrances, on students' learning outcomes. Incorporating such fragrances into educational settings can enhance the effectiveness and quality of the teaching process, fostering improved academic performance and engagement.

Cite this paper as:

Doustinia F, Mirzaie SH, Ahmadpour H, Momeni Z. Comparison of the Effect of Orange and Jasmine Scents on the Short-time Learning of Dental Students. *Horizon of Medical Education Development*. 2025;16(3):1-8

* Corresponding author: Zahra Momeni

Email: z.momeni@abzums.ac.ir

Address :karaj, School of Dentistry,Alborz University of Medical Sciences



مقایسه اثر رایحه های پرتقال و گل مریم بر میزان یادگیری کوتاه مدت دانشجویان دندانپزشکی

فاطمه دوستی نیا^۱ ID، شراره میرزائی پوئینک^۲ ID، حسین احمدپور^۳ ID، زهرا مومنی^۴ * ID

۱. واحد توسعه تحقیقات بالینی دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران.

۲. دکتری تخصصی روانشناسی تربیتی، تهران، ایران.

۳. دانشکده بهزیستی و علوم اجتماعی سلامت، دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران، تهران، ایران.

۴. گروه سلامت دهان و دندان اجتماعی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران.

| مشخصات مقاله | چکیده |
|---|--|
| نوع مقاله مقاله پژوهشی | مقدمه: آموزش و یادگیری همواره به عنوان یک فرآیند دو جانبه مطرح بوده است، محرک‌های بویایی می‌توانند به عنوان نشانه‌های زمینه‌ای مؤثر عمل کرده و یادآوری یا تشخیص اطلاعات قبلی را تقویت کنند و اثربخشی پیام‌های اخیر را افزایش دهد. از این رو مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر رایحه پرتقال و گل مریم بر یادگیری کوتاه مدت دانشجویان دندانپزشکی طراحی شد. |
| پیشینه پژوهش تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶ | روش کار: این مطالعه کارآزمایی بالینی از نوع درون آزمودنی بوده و جامعه پژوهش آن دانشجویانی بودند که واحد سلامت دهان و دندانپزشکی اجتماعی را اخذ کرده بودند. تعداد ۱۲ نفر از دانشجویان که دارای معیارهای ورود بودند، وارد مطالعه شدند. پس از اخذ کد اخلاق و هماهنگی با آموزش دانشکده و استاد مربوطه، مطالعه در کلاس درس سلامت دهان نظری ۲، یک درس یک واحدی، که شامل ۱۶ جلسه تئوری بود انجام شد. برای هر رایحه، ۳ جلسه از کلاس درس اختصاص داده شد. سه جلسه نیز به عنوان کنترل، بدون رایحه در نظر گرفته شد. در جلسات مداخله و امتحان، رایحه در اختیار دانشجویان قرار داده شد. در جلسه بعد از مداخله، امتحان کتبی شامل ۵ سؤال تستی از مبحث تدریس شده از دانشجویان گرفته شد. امتیاز ۱ به پاسخ درست و امتیاز ۰ به پاسخ نادرست تعلق گرفت. داده‌های این مطالعه به کمک آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و نرم‌افزار SPSS۲۶ تجزیه و تحلیل شدند. |
| کلمات کلیدی یادگیری حافظه رایحه دندانپزشکی | نتایج: ابتدا برابری میانگین‌ها از طریق آزمون‌های واریانس چندگانه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که میانگین‌های متغیر وابسته در همه سطوح آزمایش برابر نمی‌باشد. به عبارتی ترکیب خطی از میانگین‌های متغیر وابسته در همه سطوح تشکیل نشده بود و در ادامه با انجام تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نتایج آزمون‌های اثر درون آزمودنی نشان داد که در همه سطوح اثر درون آزمودنی فرض صفر رد شده است. به این معنی که متغیر آزمایشی رایحه گل مریم و پرتقال بر یادگیری دانشجویان اثر داشته است. |
| doi 10.22038/hmed.2025.84433.1448 | نتیجه‌گیری: رایحه گل مریم و رایحه پرتقال بر یادگیری کوتاه مدت دانشجویان اثر مثبت دارد؛ بنابراین بهره‌گیری از رایحه‌ها در فرایند آموزش و تدریس می‌تواند کیفیت سطح و بازدهی آن را افزایش دهد. |

نحوه ارجاع به این مقاله

Doustinia F, Mirzaie SH, Ahmadpour H, Momeni Z. Comparison of the Effect of Orange and Jasmine Scents on the Short-time Learning of Dental Students. *Horizon of Medical Education Development*. 2025;16(3):1-8

ایمیل: z.momeni@abzums.ac.ir

*نویسنده مسئول: زهرا مومنی

آدرس: دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران



مقدمه

تمام فعالیت‌های روزمره انسان‌ها به اطلاعات یاد گرفته شده و ذخیره شده درباره محیط اطرافشان وابسته است. بدون وجود حافظه، زندگی، یک سری حوادث و تجربیات بی‌ارتباط و از هم‌گسیخته است و هر رویدادی برای ما جدید و مبهم تلقی می‌شود. حافظه، زیربنای تمام تفکرات و ایده‌ها و اساس آنچه که انسان یاد می‌گیرد، محسوب می‌شود و یکی از فرایندهای عالی شناختی است که با ادراک، توجه و تفکر مرتبط است و در یادآوری، بازیابی، یادگیری و پردازش اطلاعات نقش دارد (۱).

آموزش و یادگیری، همواره به‌عنوان یک فرآیند دوجانبه مطرح بوده است. یادگیری، فرایندی مداوم در طول زندگی انسان محسوب می‌شود و از جریان پیچیده سخن گفتن در آغاز زندگی تا یادگیری نظریه‌های پیچیده علمی و حل مسائل دشوار، همه براساس فرآیند یادگیری صورت می‌گیرد (۲).

این فرآیند در همه حال به طور یکسان انجام نمی‌شود و فراگیران نیز همه به یک میزان و با یک سرعت نمی‌آموزند (۳). عوامل متعددی از جمله سطح عمومی هوش، سلامت جسمی و روانی، انگیزه و علاقمندی به موضوع درسی، آرامش و امکانات محیط زندگی، امکانات کمک آموزشی و قابلیت‌های شناختی بر جریان یادگیری، سطح فراگیری و یادآوری محتوای آموخته شده مؤثر می‌باشند (۴).

در واقع یادگیری نوعی تغییر در رفتار می‌باشد که استعدادها، انگیزه‌ها، علایق و توانایی‌های فراگیران تاثیر بسیاری بر آن دارد. علاوه بر این بلوم عواملی مانند گذشت زمان و شرایط محیطی را نیز بر یادگیری مؤثر می‌داند (۵).

تحقیقات نشان داده‌اند که محرک‌های بویایی می‌توانند به‌عنوان نشانه‌های زمینه‌ای مؤثر عمل کنند و یادآوری یا تشخیص اطلاعات قبلی را تقویت کنند (۶-۷).

نقش بنیادی محرک بویایی در فرایند تدریس از پیام‌های دیداری-شنیداری پیشی نمی‌گیرد؛ بلکه کارآمدی این پیام‌ها را افزایش می‌دهد. محرک‌های بویایی به پیام‌های دیداری-شنیداری کمک می‌کنند تا با افزودن یک کد عاطفی، در مغز راحت‌تر کدگذاری شوند. محرک بویایی

ممکن است با اثرگذاری بر این تفسیر اثرات مهمی بر کارآمدی سرعت و عملکرد یادگیری داشته باشد که در نهایت بر رفتار انسانی نیز اثر دارد. حس بویایی در ادغام با حواس دیگر نقش مهمی در ادراک، حافظه، خلق‌و‌خو داشته و اثرات مثبتی بر عملکرد شناختی، خلاقیت، پیشرفت ریاضی و مهارت نوشتن دارد و به‌عنوان سازمان‌دهنده شناختی توصیف شده است (۷).

بویایی ارتباط زیادی با یادگیری و جهت‌گیری بصری-فضایی و شبکه‌های رمزگذاری حافظه دارد. برخی از مطالعات نشان می‌دهند که توانایی‌های حسی-بویایی حتی در عملکرد حافظه بصری نقش دارند. به‌عنوان مثال، آموزش تشخیص بو منجر به افزایش یادگیری بصری-فضایی در موش‌ها می‌شود (۹،۱۰).

برعکس، فرسایش پیاز بویایی، یادگیری بصری-فضایی را در موش‌ها مختل می‌کند (۱۱). یک آزمایش جذاب توسط آگلتن^۱ (۱۲)، نشان داد که بازگرداندن بوهای غیرعادی که بخشی از نمایش‌های موزه وایکینگ‌ها را تشکیل می‌داد، حتی پس از گذشت چندین سال از بازدید اولیه از موزه، به یادآوری محتوای این نمایش‌ها کمک کرد. بوها همچنین ممکن است به فرآیندهای حافظه اجتماعی کمک کنند.

بوهای بدن به تشخیص چهره کمک می‌کند (۱۳)، اثرات زمینه‌مبتنی بر بو نیز ممکن است در زمینه یادگیری بسیار مورد توجه باشد. مطالعاتی که معیارهای آشکار و مستقیم حافظه از جمله یادآوری (۱۴-۱۵)، تشخیص (۱۷)، حافظه رویه‌ای، دانش ذخیره‌شده مربوط به اکتساب فعالیت‌های آموخته شده (۱۸-۱۹) و عملکرد یادگیری مجدد (۲۰) با استفاده از بوهای احیا شده را هدف قرار می‌دهند، به طور مؤثری عملکرد را افزایش می‌دهند.

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که رایحه‌درمانی یا استفاده از اسانس‌های معطر گیاهی، در درمان برخی بیماری‌های روانی و جسمی و نیز به‌منظور ایجاد نشاط و تعالی بر جسم، فکر، استعداد و توانایی سیستم‌های شناختی، مؤثر واقع می‌شود. همچنین، از این روش برای کاهش استرس، اضطراب، افسردگی، افزایش هوشیاری، کارکردهای حافظه، آرامش و

¹ Aggleton

ذکر می‌باشد که یک استاد تدریس این واحد درسی را بر عهده داشته و تدریس به صورت سخنرانی با ارائه پاورپوینت انجام شده است. جلساتی از کلاس انتخاب شدند که محتوای درس، مشابهت و ماهیت یکسانی داشته و دارای سطوح یادگیری یکسان بودند. مباحث دارای مفاهیم پیچیده و کارگاهی، در پژوهش وارد نشدند.

محتوای تدریس شده و سؤالات طرح شده توسط مدرس، در جدول هدف - محتوا مورد سنجش قرار گرفتند. در این جدول منبع تدریس شده و سطح دشواری آن، سؤالات طرح شده از مباحث، تنظیم گردید و در اختیار ۵ نفر از اساتید دانشکده با تخصص‌های متفاوت قرار داده شد تا روایی مباحث و سؤالات مورد ارزیابی قرار گیرد. رایحه‌ها به صورت اسانس‌های طبیعی تهیه شده و در اختیار دانشجویان قرار گرفتند. بر اساس مطالعات آزمایشی، حجم نمونه ۱۰ تا ۱۵ نفر در نظر گرفته شد (۲۴).

نمونه‌ها از لحاظ سن، جنس و ترم تحصیلی و مواردی که بر روی تجربه یادگیری این درس اثر داشته باشد، هم‌تا گردیده اند. از بین ۳۱ نفر از دانشجویانی که این واحد درسی را اخذ نموده بودند، تعداد ۱۲ نفر که دارای معیارهای ورود و فاقد معیارهای خروج بودند، از لیست حاضرین در کلاس انتخاب شدند.

نمونه از بین دانشجویانی انتخاب شدند که واحد درسی سلامت دهان و دندانپزشکی اجتماعی نظری ۲ را اخذ کرده و در تمام جلسات کلاس حضور داشته و تمایل به شرکت در مطالعه را داشتند. در صورت داشتن سابقه آلرژی به رایحه گل‌های بهاری و یا داشتن اختلال بویایی که مانع از بوییدن رایحه مورد استفاده شود، یا داشتن هرگونه بیماری زمینه‌ای مثل مشکلات قلبی- تنفسی، صرع، رینیت، عفونت دستگاه تنفسی فوقانی که قرار گرفتن در معرض رایحه آن را تشدید کند، دانشجویان وارد مطالعه نمی‌شدند.

نمونه‌گیری در پایان ارائه واحد درسی و بر اساس لیست حاضرین در جلسات مذکور انجام شده است. دانشجویان در صورت غیبت در جلسات مداخله (۶ جلسه ارائه رایحه) و جلسات کنترل (۳ جلسه عدم ارائه رایحه) و یا عدم شرکت در آزمون‌های مربوطه وارد مطالعه نشدند. در واقع، این

حتی برای افزایش خلق استفاده می‌شود (۲۱). با توجه به اینکه مغز انسان یک سیستم کاملاً پیچیده و دقیقی از فرایندها دارد که آدمی را در جهت رشد و کمال یاری می‌کند و تمامی زندگی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ همچنین به دلیل اهمیت حافظه در زندگی انسان، توجه به روش‌های تقویت حافظه از اهمیت زیادی برخوردار است. تفاوت‌های زیادی در نحوه یادگیری دانشجویان و توانایی آنها در استفاده از اطلاعات وجود دارد؛ این امر نقش به‌سزایی در آموزش آنها ایفا می‌کند.

یکی از مسایل مهم حوزه آموزش پزشکی یافتن شیوه‌های مؤثرتر در یادگیری می‌باشد (۲۲). راهبردهای شناختی و یا مهارت‌های یادگیری، مواردی هستند که یادگیرنده برای کمک به فراگیری، سازماندهی و ذخیره سازی دانش از آن استفاده می‌کند. از آنجا که تأثیرات مفید رایحه بر روی سیستم شناختی و بهبود کیفیت عملکردهای اجرایی کمتر مورد توجه قرار گرفته است، هدف این پژوهش بررسی مقایسه اثر رایحه پرتقال و گل مریم بر یادگیری دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز در سال ۱۴۰۲ است.

روش کار

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی از نوع درون آزمودنی بوده و به منظور مقایسه اثر رایحه پرتقال و گل مریم بر یادگیری دانشجویان دندانپزشکی البرز انجام شد. جامعه پژوهش دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز می‌باشد. پس از اخذ کد اخلاق با شناسه IR.ABZUMS.REC.1402.185 و هماهنگی با آموزش دانشکده و استاد مربوطه، مطالعه در کلاس درس سلامت دهان و دندانپزشکی اجتماعی نظری ۲ اجرا گردید.

این درس یک‌واحدی، شامل ۱۶ جلسه تئوری می‌باشد. به منظور انجام مطالعه و اجرای مداخلات، ۳ جلسه از کلاس درس برای رایحه گل مریم، ۳ جلسه برای رایحه پرتقال و ۳ جلسه نیز بدون رایحه، به عنوان کنترل، در نظر گرفته شد. انتخاب جلسات بر اساس سختی و آسانی محتوای درسی جلسات و پس از بررسی توسط مدرس انجام شد. لازم به

دانشجوی پسر (۵۰ درصد) بودند. میانگین سن شرکت کنندگان ۳۰ سال و ۵ ماه بود که در محدوده سنی ۲۳ تا ۴۱ سال قرار داشتند. نتایج تجزیه و تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده در مطالعه مقایسه اثر رایحه پرتقال و گل مریم بر یادگیری کوتاه مدت دانشجویان دندانپزشکی، به شرح ذیل می باشد.

جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد یادگیری دانشجویان در تمام مراحل اجرا (۶ جلسه مداخله و ۳ جلسه کنترل)

| مراحل آزمایش | میانگین | انحراف استاندارد | تعداد |
|-----------------|---------|------------------|-------|
| کنترل ۱ | ۲.۸۳ | ۰.۸۳ | ۱۲ |
| کنترل ۲ | ۲.۷۵ | ۰.۹۶ | ۱۲ |
| کنترل ۳ | ۰.۷۵ | ۰.۷۵ | ۱۲ |
| رایحه گل مریم ۴ | ۲.۸۳ | ۱.۶۴ | ۱۲ |
| رایحه گل مریم ۵ | ۲.۵۸ | ۱.۰۸ | ۱۲ |
| رایحه گل مریم ۶ | ۱.۸۳ | ۱.۰۲ | ۱۲ |
| رایحه پرتقال ۷ | ۱.۳۳ | ۰.۸۸ | ۱۲ |
| رایحه پرتقال ۸ | ۱.۲۵ | ۱.۱۳ | ۱۲ |
| رایحه پرتقال ۹ | ۱.۷۵ | ۰.۴۵ | ۱۲ |

جدول ۱ تغییرات میانگین و انحراف معیار عملکرد دانشجویان در سه جلسه ابتدایی پیش از اعمال متغیر آزمایشی (بطوریکه هر فرد گروه کنترل خودش می باشد) و بعد از ارائه متغیر آزمایشی رایحه گل مریم در هر جلسه (تا سه جلسه) و سپس ارائه رایحه پرتقال در هر جلسه (تا سه جلسه) را نشان می دهد. چنانکه ملاحظه می شود، میانگین عملکرد دانشجویان در جلسه سوم کنترل با میانگین یادگیری دانشجویان در جلساتی که متغیر آزمایش ارائه گردیده است، تفاوت قابل ملاحظه ای نشان داده است.

با توجه به برقراری پیش فرض های آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر برای بررسی فرضیه اصلی

نمونه‌ی ۱۲ نفره در تمام ۹ جلسه اجرای مطالعه و نیز در آزمون های مربوطه شرکت داشته اند. جهت رعایت اصول آموزشی و بهره‌مندی همه دانشجویان از کلاس، رایحه در ظروف در بسته در اختیار دانشجویان قرار می گرفت تا همه دانشجویان اعم از دانشجویان دارای آلرژی و یا کسانی که در مطالعه شرکت نکرده بودند، امکان حضور در کلاس درس و استفاده از مطالب را داشته باشند.

در جلسات مداخله، رایحه در اختیار دانشجویان قرار داده شده و از آنها خواسته شد هر ۱۵ دقیقه مجدداً رایحه را استشمام کنند. در ابتدای جلسه بعد، رایحه به دانشجویان ارائه شده و آزمون شامل ۵ سوال تستی چهار جوابی مربوط به محتوای تدریس شده در جلسه قبلی از دانشجویان برگزار شد. از مباحث تدریس شده در جلسات کنترل، که رایحه‌ای در اختیار دانشجویان قرار داده نشده بود، نیز در جلسه بعد آزمون کتبی گرفته شد. در صورت پاسخ صحیح ۱ امتیاز و در غیر اینصورت هیچ امتیازی به دانشجویان تعلق نمی گرفت.

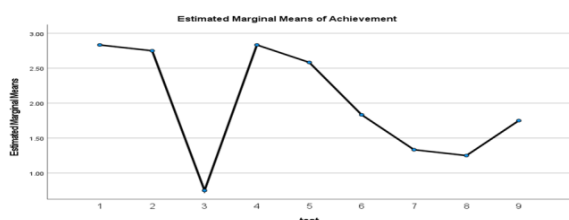
پس از گردآوری اطلاعات، داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-22 بررسی شدند. برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آماری میانگین و انحراف استاندارد یادگیری دانشجویان استفاده شد. به منظور بررسی فرضیه‌های تحقیق با توجه به طرح آزمایش پژوهش حاضر که از نوع طرح‌های اندازه گیری مکرر است، از روش تحلیل واریانس تک متغیری استفاده گردید. ابتدا پیش فرض‌های انجام آزمون آماری از جمله شرط کرویت و آزمون موچلی مورد بررسی قرار گرفته و در انتها تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر انجام گردید. سطح معنی دار بودن ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه مداخله ای، از مجموع ۳۱ دانشجویی که واحد سلامت دهان و دندانپزشکی اجتماعی نظری ۲ را اخذ نموده بودند، تعداد ۱۲ نفر دارای معیارهای ورود بوده و واجد شرایط برای حضور در مطالعه بودند. از افراد شرکت کننده در مطالعه، ۶ نفر دانشجوی دختر (۵۰ درصد)، ۶ نفر

داده‌ها ارائه شده است. این چهار روش برای بررسی تأثیرات در شرایط مختلف و فرضیات کرویت استفاده می‌شوند. مقدار F برای همه روش‌ها در سطح معناداری $>0/001$ نشان داده شده است که نشان‌دهنده رد فرضیه صفر (عدم تأثیر رایحه‌ها بر یادگیری) است. این بدان معناست که تغییرات مشاهده شده بین گروه‌ها معنادار هستند. اندازه اثر برابر با $0/413$ است که بیانگر تأثیر بزرگ متغیرهای آزمایشی بر یادگیری است و نشان می‌دهد که حدود $41/3\%$ از واریانس‌های یادگیری به این متغیرها مربوط می‌شود. نتایج مقایسه‌های زوجی نشان می‌دهد که رایحه مریم نسبت به رایحه پرتقال تفاوت بیشتری در حافظه یادگیرندگان ایجاد کرده است.

این نکته می‌تواند به تأثیر فضایی و حسی رایحه‌های مختلف در فرایند یادگیری اشاره داشته باشد و ممکن است به دلایل روان‌شناختی یا عصبی مرتبط باشد. همچنین در نتایج آزمون معلوم گردید که روند میانگین متغیر وابسته در سطوح مختلف تغییر متغیر آزمایشی خطی است (نمودار ۱).



شکل ۱ روند تغییرات یادگیری دانشجویان در مراحل آزمایش رایحه گل مریم و پرتقال

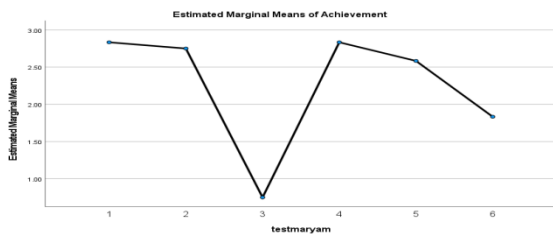
با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول ۳، تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نتایج مهمی را در رابطه با تأثیر رایحه گل مریم بر یادگیری دانشجویان نشان داده است. نتایج آزمون‌های اثرهای درون آزمودنی‌ها نشان می‌دهد که در تمام سطوح، فرض صفر رد شده و این به معنای تأثیر معنادار رایحه گل مریم بر یادگیری دانشجویان است. میزان تأثیر متغیر آزمایشی 47% گزارش شده که بیانگر رابطه نسبتاً خوبی بین رایحه گل مریم و بهبود یادگیری است. توان آماری برابر با $0/93$ است، که دقت بالای نتایج و قابلیت

تحقیق مبنی بر اینکه «رایحه گل مریم و پرتقال بر یادگیری دانشجویان اثر دارد» از این روش تحلیل آماری استفاده شد. به منظور مقایسه میانگین یادگیری دانشجویان در جلسات متمادی پیش از آزمایش و پس از آزمایش برای تعیین اثر متغیر آزمایشی از روش آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده گردید. نتایج آزمون‌های اثر درون آزمودنی در جدول ۲ نشان داد که در همه سطوح اثر درون آزمودنی فرض صفر رد شده است. به این معنی که متغیر آزمایشی رایحه گل مریم و پرتقال بر یادگیری دانشجویان اثر داشته است. میزان تأثیر 41 درصد، و توان آماری $0/93$ در حالیکه میزان خطا بسیار ناچیز، نزدیک به صفر است.

جدول ۲ نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر

| منابع میانگین مجزوات درجه آزادی F | معنی داری | اندازه اثر |
|-----------------------------------|-----------|------------|
| کرویت فرض شده | <0.001 | ۷.۷ |
| گرین‌هاوس - گیسر | <0.001 | ۷۴.۷ |
| هوبن - فلت | <0.001 | ۷.۷ |
| لاور - باند | 0.018 | ۷.۷ |
| کرویت فرض شده | | ۸۸ |
| گرین‌هاوس - گیسر | | ۴۲.۰۱ |
| هوبن - فلت | | ۶۷.۱۴ |
| لاور - باند | | ۱۱.۰۰ |

با توجه به جدول ۲ و اطلاعات ارائه شده، تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان‌دهنده تأثیر معنادار رایحه‌های گل مریم و پرتقال بر یادگیری دانشجویان است. جدول نتایج تحلیل واریانس شامل سطوح تغییر بین گروه‌ها است که به منظور بررسی تأثیر متغیرهای آزمایشی بر یادگیری مورد استفاده قرار گرفته‌اند. چهار روش (کرویت فرض شده، گرین‌هاوس-گیسر، هوبن-فلت، لاور-باند) برای تحلیل



شکل ۲ روند تغییرات یادگیری دانشجویان در مراحل آزمایش رایحه گل مریم

با انجام تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که در تمامی سطوح اثر درون آزمودنی، فرض صفر رد شده است. این بدین معناست که رایحه پرتقال تأثیر معناداری بر یادگیری دانشجویان داشته است. میزان تأثیر ۵۲٪ نشان می‌دهد که رایحه پرتقال توانسته است نیمی از تغییرات در یادگیری دانشجویان را توضیح دهد که این امر ارتباط قوی میان این دو متغیر را نشان می‌دهد.

همچنین، توان آماری ۰/۹۲ نشان‌دهنده این است که احتمال اینکه نتایج مثبت مشاهده شده ناشی از تصادف باشد، بسیار کم است. این امر دقت نتایج را افزایش می‌دهد. میزان خطا در این آزمون‌ها نیز نزدیک به صفر است، که تأثیر آزمون‌ها را تقویت کرده و نشان دهنده این است که داده‌ها به خوبی متناسب و قابل اعتماد هستند.

تشخیص اثر واقعی در نمونه‌های مشابه را نشان می‌دهد. در جدول ۳، میزان F معنادار و معنی‌داری ($P < 0.001$) برای تأثیر رایحه گل مریم در تمامی روش‌ها (کرویت فرض شده، گرین‌هاوس-گیسر، هون-فلت و لاور-باند) گزارش شده است. همچنین، روند تغییرات میانگین متغیر وابسته در سطوح مختلف متغیر آزمایشی به صورت غیرخطی تغییر می‌کند.

این نکته، که در نمودار ۲ قابل مشاهده است، ممکن است نشان‌دهنده وجود تأثیرات پیچیده یا متغیرهای اضافی در تأثیر رایحه بر یادگیری باشد. این تحلیل می‌تواند در طراحی محیط‌های آموزشی برای بهبود یادگیری مؤثر باشد و عدم خطی بودن روند تغییرات به وجود پیچیدگی‌های بیشتری در تأثیرات اشاره دارد و نیاز به بررسی‌های عمیق‌تری دارد.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر

| منابع میانگین مجزوات | درجه آزادی F | معنی داری | اندازه اثر |
|----------------------|--------------|-----------|------------|
| کرویت فرض شده | ۵ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۴۷ |
| گرین‌هاوس - گیسر | ۳/۱۱ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۴۷ |
| هون - فلت | ۴/۴۸ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۴۷ |
| لاور - باند | ۴۱/۵۷ | ۰/۰۱۰ | ۰/۴۷ |
| کرویت فرض شده | ۵۵ | | |
| گرین‌هاوس - گیسر | ۳۴/۲۳ | | |
| هون - فلت | ۴۹/۲۷ | | |
| لاور - باند | ۱۱/۰۰ | | |

بحث

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثر رایحه پرتقال و گل مریم بر میزان یادگیری کوتاه مدت دانشجویان دندانپزشکی انجام شد. نتایج پژوهش با انجام تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نتایج آزمون های اثر درون آزمودنی نشان داد که در همه سطوح اثر درون آزمودنی فرض صفر رد شده است. به این معنی که متغیر آزمایشی رایحه گل مریم و پرتقال بر یادگیری دانشجویان اثر داشته است.

به علاوه یافته ها نشان داد ارائه رایحه های گل مریم و پرتقال به دانشجویان در هنگام تدریس و سپس ارائه رایحه ها به آنها در هنگام آزمون از مطالب همان تدریس، می تواند حافظه دانشجویان را تقویت، قدرت بازیابی مطالب را در آن ها افزایش دهد و همچنین یادگیری را بهبود بخشد. سیستم بویایی با سطح بالایی از انعطاف پذیری بیولوژیکی و عملکردی مشخص می شود و همچنین توانایی های بویایی، بسیار قابل آموزش هستند (۲۵).

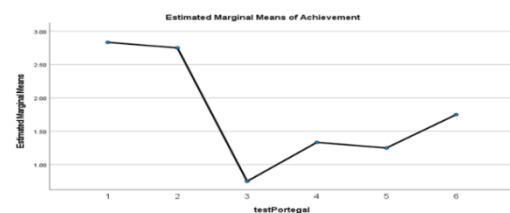
خاطرات ما از رویدادها، ناشی از تجربیاتی است که در یک محیط پیچیده فیزیکی و ذهنی رخ داده است، در نتیجه، یک بازنمایی حافظه، شامل انواع مختلفی از اطلاعات مکانی و زمانی است که از چندین حس مختلف سرچشمه می گیرد. به همین ترتیب، تحقیقات در حوزه حافظه نشان می دهد که بازیابی قسمت ها یا اطلاعات خاص، زمانی بهبود می یابد که زمینه موجود در رمزگذاری (یادگیری) و بازیابی یکسان باشد. عوامل همسو در بازیابی و رمزگذاری ممکن است به عنوان نشانه های حافظه یا "محرک" برای رویداد یادگیری اصلی عمل کنند که در نهایت ممکن است بازیابی بهتر اطلاعات هدف را تقویت کند (۶-۸).

تاکنون روش های غیردرویی متفاوتی تحت عنوان طب مکمل برای افزایش بهره وری و کیفیت حافظه و فعالیت های شناختی چه در سنین جوانی و چه در پیری مانند موسیقی درمانی، تمرینات ورزشی و یا یوگا صورت گرفته است. برخی از این روش ها در عین سودمندی محدودیت های خاص خود را دارند؛ اما، در این میان به نظر می رسد که رایحه درمانی (آروماتراپی) روشی است که از محدودیت

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر برای رایحه پرتقال

| منابع میانگین مجزورات درجه آزادی F | معنی داری | اندازه اثر | | | |
|------------------------------------|-----------|------------|-------|-------|--------|
| کرویت فرض شده | ۰.۵۲۴ | <۰.۰۰۱ | ۱۲.۹۱ | ۵ | ۸.۶۲۲ |
| گرین هاوس - گیسر | ۰.۵۲۴ | <۰.۰۰۱ | ۱۲.۹۱ | ۳.۱۱ | ۱۳.۸۲۰ |
| هوبن فلت | ۰.۵۲۴ | <۰.۰۰۱ | ۱۲.۹۱ | ۴.۴۹ | ۹.۵۸۸ |
| لاور - باند | ۰.۵۲۴ | ۰.۰۰۵ | ۱۲.۹۱ | ۱.۰۰ | ۴۳.۱۱۱ |
| کرویت فرض شده | | | | ۵۵ | ۰.۷۱۳ |
| گرین هاوس - گیسر | | | | ۳۴.۳۱ | ۱.۱۴۳ |
| هوبن فلت | | | | ۴۹.۴۶ | ۰.۷۹۳ |
| لاور - باند | | | | ۱۱ | ۳.۵۶۶ |

علاوه بر این، نتایج نشان می دهد که روند تغییرات میانگین متغیر وابسته در سطوح مختلف رایحه پرتقال برخلاف رایحه گل مریم به صورت خطی تغییر می کند. این به این معناست که میزان تأثیر رایحه لزوماً با یک روند یکنواخت بر حافظه فراگیران اثر نمی گذارد؛ بلکه این فرایند تغییرپذیر است. به عبارت دیگر، اینطور نیست که هر چه رایحه افزایش پیدا کند، تأثیر آن بر حافظه بیشتر شود (نمودار ۳).



شکل ۳. روند تغییرات یادگیری دانشجویان در مراحل آزمایش رایحه پرتقال

آلزامی انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که پیش تیمار طولانی مدت موش‌ها با روغن کنجد از کاهش حافظه فضایی در روند پیشرفت بیماری آلزایمر جلوگیری می‌کند. نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر در زمینه یادآوری و تقویت حافظه هم‌راستا هستند.

محرک‌های بویایی تأثیر قابل توجهی بر کاهش استرس ناشی از شرایط روانی دارند و می‌توانند محیط‌های کلاسی را برای دانش‌آموزان مسالمت‌آمیزتر کرده و فرآیند یادگیری را تسهیل کنند. همچنین، پتانسیل رایحه‌ها در کاهش اضطراب و افسردگی در دانشگاه علوم پزشکی تهران (۳۱)، مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج نشان می‌دهد که استفاده از رایحه‌های خاص می‌تواند به کاهش اضطراب و افسردگی کمک کند.

نتایج مطالعه‌ای که توسط لوان و همکاران (۳۲)، انجام شده است، نشان می‌دهد که رایحه‌درمانی می‌تواند به تسکین اضطراب امتحان در دانشجویان کمک کند. همچنین، در مطالعه‌ای دیگر خسروی و همکاران (۳۳)، به تأثیر آروماتراپی بر میزان اضطراب قبل از آزمون ساختاریافته عینی در دانشجویان سال آخر کارشناسی پرستاری پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که آروماتراپی استنشاقی می‌تواند در کاهش میزان اضطراب امتحان مؤثر باشد.

در مطالعه‌ای دیگر مددکار و همکاران (۳۴)، به بررسی تأثیر آروماتراپی بر اضطراب، استرس، افسردگی و شاخص‌های فیزیولوژیک در افراد کاندیدای جراحی پرداختند.

یافته‌های این تحقیق نشان داد که رایحه‌درمانی با گل محمدی موجب کاهش سطح اضطراب، استرس، افسردگی و همچنین بهبود شاخص‌های فیزیولوژیک بیماران قبل از جراحی می‌شود. می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که در زمان برگزاری آزمون یکی از علل عدم موفقیت دانشجویان داشتن اضطراب است و استفاده از رایحه‌های درمانی در کاهش اضطراب اثرگذار بوده و کاهش اضطراب می‌تواند نقش مهمی در بازیابی اطلاعات ذخیره شده در مغز داشته باشد.

محرک بویایی بر توجه، اثرات چشمگیری دارد؛ به‌طوری‌که همراه با تبخیر و انتشار بوهای خالص می‌توان در آغاز

کمتر و قابلیت اجرای بالاتری برخوردار باشد. در آروماتراپی نوع استنشاقی، مستقیماً سیستم بویایی انسان مورد هدف قرار می‌گیرد. اعتقاد بر این است که بوی ناشی از آروماها سلول‌های عصبی بویایی را فعال می‌کند که نتیجه آن تحریک سیستم لیمبیک است. بسته به نوع آروما، سلول‌های عصبی، نوروترانسمیترهای متفاوتی را آزاد می‌کنند. این نوروترانسمیترها شامل آنکفالین، اندورفین، نورآدرنالین و سروتونین است (۲۶).

مطالعه یوسفی و همکاران (۲۷)، نشان داد که عصاره هیدرو الکلی بادرنجبویه در دوز کم می‌تواند حافظه کوتاه‌مدت را تقویت کند، درحالی‌که دوزهای بالا ممکن است تأثیر معکوس داشته باشد. یافته‌های این مطالعه همسو با نتایج تحقیق حاضر است و به نقش مثبت رایحه‌های مختلف در یادآوری اطلاعات اشاره دارد.

همچنین مطالعه‌ای دیگر در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۲۸)، بررسی اثر رایحه ترکیبی اسانس گل سرخ و یاسمین بر حافظه کوتاه‌مدت و کارکردهای اجرایی دانشجویان پرداخته و نتایج آن نشان داد که این رایحه تأثیر معناداری دارد به این صورت که مقایسه میانگین‌های گروه آزمایش و کنترل نشان داد که در مرحله پس‌آزمون میانگین گروه آزمایش نسبت به کنترل افزایش قابل ملاحظه‌ای نشان می‌دهد که این امر حاکی از اثربخشی مداخله رایحه‌درمانی بر کارکردهای اجرایی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل است و می‌توان از رایحه‌ها به‌عنوان یک ابزار مکمل در فرآیند یادگیری بهره گرفت.

این مطالعه نیز در راستای نتایج پژوهش حاضر می‌باشد. بررسی‌های مختلفی در مورد تأثیر آروماتراپی بر روی موش‌ها انجام شده است. به عنوان مثال، مطالعه‌ای که توسط خادمی و همکاران (۲۹)، انجام شد، به بررسی تأثیر روغن دانه کتان بر فرآیند حافظه در موش‌های صحرایی نر بالغ نژاد ویستار پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که روغن کتان به طور معناداری موجب تقویت فرآیند یادآوری حافظه می‌شود.

همچنین، مطالعه دیگری توسط فتحی و همکاران (۳۰) در مورد تأثیر روغن کنجد بر بهبود حافظه فضایی در بیماران

نواحی در فرایندهای نظارت و دستکاری اطلاعات در حافظه فعال است. در مطالعه ما نیز، اثر مثبت رایحه‌ها بر یادگیری مشاهده شد که این امر می‌تواند ناشی از فعال‌سازی فرایندهای شناختی مرتبط با حافظه فعال باشد.

با این حال، تفاوت در الگوهای فعال‌سازی بین رایحه‌ها (خطی بودن تأثیر پرتقال در مقابل غیرخطی بودن تأثیر گل مریم) نشان می‌دهد که مکانیسم‌های عصبی و روان‌شناختی متفاوتی در اثرگذاری این رایحه‌ها دخیل هستند و نیاز به بررسی‌های بیشتری در این زمینه وجود دارد. با توجه به اینکه در زمینه‌ی حوزه‌ی آموزشی پژوهش‌های مشابهی انجام نشده است، پژوهش حاضر به عنوان یکی از نخستین تحقیقات در این زمینه به شمار می‌آید.

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر، متغیرهای مخدوش‌کننده‌ای بود که بر سطح یادگیری دانشجویان تأثیر می‌گذارد. برای کنترل این متغیرها، ناچاراً در آزمایش، هر شرکت‌کننده را تنها با خودش مقایسه کردیم. همچنین عدم استفاده از نقشه‌های مغزی که می‌تواند مقایسه اثربخشی را دقیق‌تر نشان دهد از دیگر محدودیت‌هاست.

به منظور افزایش کارایی پژوهش‌های آتی، پیشنهاد می‌شود که با کنترل این محدودیت‌ها، به بررسی گسترده‌تر و دقیق‌تری بپردازیم. با توجه به پیچیدگی موضوع یادگیری لازم است تحقیقات و آزمایش‌های بیشتری در این زمینه انجام شود. به‌ویژه، تأثیر رایحه‌های مختلف بر یادگیری، انواع حافظه و تغییرات در ساختار مغزی افراد از ابعاد و جنبه‌های گوناگون باید مورد بررسی قرار گیرد.

کلاس، توجه فراگیران را به موضوعات اصلی افزایش داد. اثرات مثبت محرک بویایی بر تمرکز یکی از دلایل به‌کارگیری بوها در معابد و اماکن مقدس است. اسپری‌کردن روی تجهیزات کلاس و لوازم‌التحریر و نیز انتشار در فازهای متفاوت کلاس، سبب افزایش تمرکز دانش‌آموزان یا حداقل حفظ تمرکز می‌شود. همچنین محرک بویایی پیام‌ها را کارآمدتر و ساده‌تر کدسازی می‌کند و اثرات مثبتی بر حافظه دارد. ثابت شده است، افرادی که حس بویایی خود را از دست می‌دهند، در یادآوری موضوعات مشکلاتی دارند؛ بنابراین محرک بویایی را می‌توان به‌عنوان عامل پشتیبان حافظه به کار گرفت و این پشتیبانی در خصوص پایدارسازی دانش‌آموخته شده در ذهن یادگیرنده نقش نسبتاً مهمی دارد (۳۵).

مطالعه‌ای که به بررسی نقش بوها در یادآوری خاطرات دوران کودکی پرداخته، نشان می‌دهد که بوها در ایجاد و تقویت خاطرات تأثیر قابل‌توجهی دارند (۳۶). در نتیجه نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که رایحه‌های پرتقال و گل مریم به‌عنوان محرک‌های احساسی می‌توانند موجب بهبود نمرات درسی و عملکرد یادگیری دانشجویان دندانپزشکی شوند.

این یافته‌ها نشان می‌دهند که محیط یادگیری می‌تواند با استفاده از بوها بهبود یابد و همچنین استفاده از رایحه‌های خاص می‌تواند به‌عنوان یک روش مکمل در بهبود عملکرد یادگیری و حافظه موردتوجه قرار گیرد.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، این رویکرد می‌تواند به بهبود تجربه آموزشی و افزایش بهره‌وری دانشجویان در محیط‌های علمی و تحقیقاتی کمک کند. مطالعه حاضر نشان داد که رایحه‌های گل مریم و پرتقال می‌توانند به طور معناداری بر یادگیری کوتاه‌مدت دانشجویان دندانپزشکی اثرگذار باشند.

این یافته‌ها با نتایج لی و همکاران (۳۷)، همسو است که نشان داده‌اند حافظه بویایی می‌تواند نواحی چند حسی مغز را فعال کرده و در فرایندهای شناختی نقش داشته باشد. به طور خاص، تحقیقات تصویربرداری مغزی نشان داده‌اند که فعال شدن نواحی مانند شکنج پیشانی میانی و ناحیه حرکتی مکمل در حافظه بویایی، نشان‌دهنده درگیری این

نتیجه گیری

طبق نتایج این مطالعه، رایحه های گل مریم و پرتقال تأثیر مثبت قابل توجهی بر یادگیری کوتاه مدت دانشجویان داشته اند. این یافته ها نشان می دهند که استفاده از رایحه ها در فرایند آموزش و تدریس می تواند به بهبود کیفیت آموزشی و افزایش بازدهی یادگیری کمک کند. بنابراین، بهره گیری از رایحه های خاص در محیط های آموزشی می تواند راهکاری مؤثر برای ارتقای تجربه یادگیری دانشجویان باشد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله مراتب قدردانی نویسندگان از همکاری واحد توسعه تحقیقات بالینی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز و تمامی افرادی که به نحوی در انجام این پژوهش نقش داشته اند، اعلام می گردد.

تضاد منافع

پژوهشگران در هیچ یک از مراحل تحقیق تضاد منافی نداشته اند.

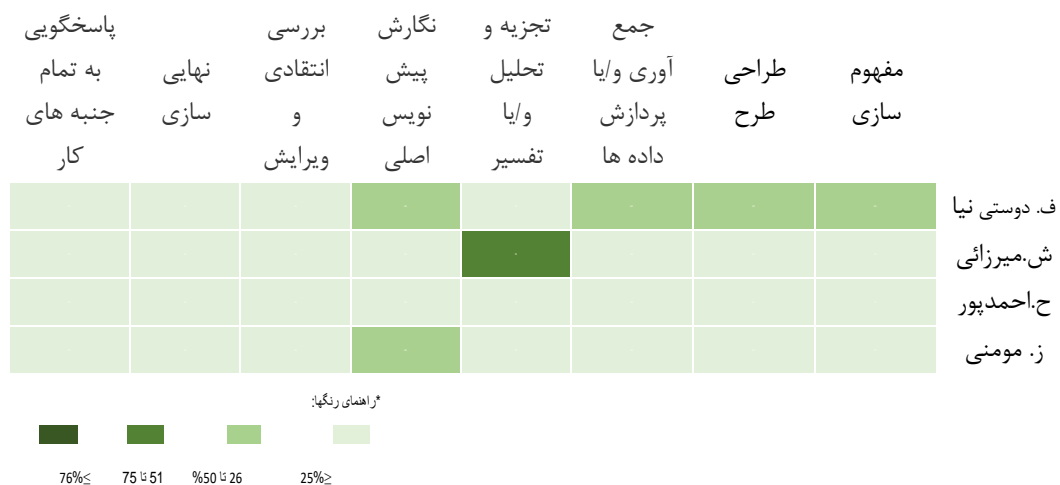
حمایت مالی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی شماره ۵۸۶۳ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی البرز می باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیش از ورود دانشجویان به مطالعه، ضمن بیان اهداف مطالعه، از آنها رضایت آگاهانه جهت شرکت در مطالعه دریافت شد. در انجام پژوهش، اصول اعلامیه هلسینکی و ضوابط اخلاق پزشکی رعایت شده است. همچنین، کد اخلاق به شناسه IR.ABZUMS.REC.1402.185 از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی البرز اخذ شد.

مشارکت نویسندگان



References

1. Joolaei N, Bagherli J, Sanatkaran A. The effects of regular pilates exercise on long-term and short-term memory of the elderly. *Aging Psychology*. 2017;3(2):147-57.
2. Nasirzadeh F, Heidarzadeh A, Shirazi M, Farmanbar R, Monfared A. Assessing learning styles of students in Guilan university of medical sciences, 2013. *Research in Medical Education*. 2014;6(1):29-39.
3. Imani E. Review of learning styles in Iranian nursing students. *Development Strategies in Medical Education*. 2015;2(2):1-12.
4. Torabi M, Haghani J, Mousavi I. Reviewing the Dental Students Skills and Habits in Kerman University of Medical Sciences Iran. *Strides in Development of Medical Education*. 2014;11(2):244-50.
5. Bakhshi H, Mirjalili NS, Kazemizadeh Z, Iranmanesh F, Estabragh ER. The effective factors of learning motivation from the viewpoints of dental students of Rafsanjan University of Medical Sciences. *Journal of Dental Medicine*. 2018;31(1):49-57.
6. Arshamian A, Iannilli E, Gerber JC, Willander J, Persson J, Seo H-S, et al. The functional neuroanatomy of odor evoked autobiographical memories cued by odors and words. *Neuropsychologia*. 2013;51(1):123-31.
7. Larsson M, Willander J, Karlsson K, Arshamian A. Olfactory LOVER: Behavioral and neural correlates of autobiographical odor memory. *Frontiers in psychology*. 2014;5:312.
8. Willander J, Larsson M. Smell your way back to childhood: Autobiographical odor memory. *Psychonomic bulletin & review*. 2006;13:240-4.
9. Brosh I, Barkai E. Learning-induced long-term synaptic modifications in the olfactory cortex. *Current neurovascular research*. 2004;1(4):389-95.
10. Zelcer I, Cohen H, Richter-Levin G, Lebiosn T, Grossberger T, Barkai E. A cellular correlate of learning-induced metaplasticity in the hippocampus. *Cerebral Cortex*. 2006;16(4):46-51.
11. Olofsson JK, Ekström I, Lindström J, Syrjänen E, Stigsdotter-Neely A, Nyberg L, et al. Smell-based memory training: Evidence of olfactory learning and transfer to the visual domain. *Chemical Senses*. 2020;45(7):593-600.
12. Felleman DJ, Van Essen DC. Distributed hierarchical processing in the primate cerebral cortex. *Cerebral cortex (New York, NY)*. 1991;1(1):1-47.
13. Aggleton JP, Waskett L. The ability of odours to serve as state-dependent cues for real-world memories: Can Viking smells aid the recall of Viking experiences? *British Journal of Psychology*. 1999;90(1):1-7.
14. Cecchetto C, Fischmeister FPS, Gorkiewicz S, Schuehly W, Bagga D, Parma V, et al. Human body odor increases familiarity for faces during encoding-retrieval task. *Human Brain Mapping*. 2020;41(7):1904-19.
15. Parker A, Gellatly A. Moveable cues: A practical method for reducing context-dependent forgetting. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*. 1997;1.۱۶۳-۷۳:(۲)
16. Lwin MO, Morrin M, Krishna A. Exploring the superadditive effects of scent and pictures on verbal recall: An extension of dual coding theory. *Journal of Consumer Psychology*. 2010;20(3):317-26.
17. Tamminen J, Mebude M. Reinstatement of odour context cues veridical memories but not false memories. *Memory*. 2019;27(4):575-9.
18. Cann A, Ross DA. Olfactory stimuli as context cues in human memory. *The American journal of psychology*. 1989:91-102.
19. Palmer EJ, Hollin CR. Sociomoral reasoning, perceptions of parenting and self-reported delinquency in adolescents. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*. 2001;15(1):85-100.
20. Suss C, Gaylord S, Fagen J. Odor as a contextual cue in memory reactivation in young infants. *Infant Behavior and Development*. 2012;35(3):580-3.
21. Stamps III AE. Perceptual and preferential effects of photomontage simulations of

- environments. *Perceptual and motor skills*. 1992;74(3):675-88.
22. Feizipour H, Alilou M, Javanmard, GH. The role of aromas (aromatherapy) on the cognitive system in enhancing accuracy, concentration, and memory. *Proceedings of The First National Conference on Cognitive Sciences in Education and Training*; 2011 November 23.; Mashhad, Iran. 2011.
23. Akbary M, Kargozar S. Team based learning: An innovative teaching method in preclinic course of restorative dentistry and its impact on the students' clinical skills, Mashhad dental school. *Journal of Dental Medicine*. 2016;29(2):136-43.
24. Delavar A. *Research Methodology in Psychology and Educational Sciences*. Iran: Rooshd Publisher; 2019.
25. Fletcher ML. Olfactory aversive conditioning alters olfactory bulb mitral/tufted cell glomerular odor responses. *Frontiers in systems neuroscience*. 2012;.۶:۱۶
26. Vaezi A, Parizi S, Vahidi A, Tavangar H. Study the Effect of Inhalation of Peppermint Oil on Depression and Anxiety in Patients with Myocardial Infarction who are Hospitalized in Intensive Care Units of Sirjan. *Journal of Medicinal Plants*. 2017;.۵۵-۶۲:(۶۲)۱۶
27. Yosefi M, Hojjati M, Moshtaghi E, Rahimiyan R, DAWODIYAN DA, Rafieian M. The effect of hydro-alcoholic extract of *Melissa officinalis* on learning and spatial memory in Balb/c mice. 2011.
28. Bazrafshan H, Asgari A. The effect of aromatherapy on short-term memory and executive functions of students. *Proceedings of The 7th Congress of the Iranian Psychological Association*; 2019 November 13.; Tehran, Iran. 2019.
29. Khademisar F, Eidi A, Oryan S. The Effect of Flaxseed Oil on Memory Process in Adult Male Wistar Rats. *Qom University of Medical Sciences Journal*. 2016;10(8):18-26.
30. Fathi F, Hatami H, Ali Hemmati A, Banan Khojasteh SM. Effects of Sesame Oil on Improving Spatial Memory in Alzheimers Disease. *Journal of Babol University of Medical Sciences* 34-41:(2)16-2014.
31. sahebalzamin M, Khanavi M, Alvi majd H, Mirkarimi SM, Karimi M. Effects of inhalation aromatherapy on female students' anxiety and depression settling in dormitory of Tehran University of Medical Sciences. *Medical Sciences Journal of Islamic Azad University*. 2010;20(3):175-81.
32. Luan J, Yang M, Zhao Y, Zang Y, Zhang Z, Chen H. Aromatherapy with inhalation effectively alleviates the test anxiety of college students: A meta-analysis. *Frontiers in psychology*. 2023;13:1042553.
33. Khosravi M, Mehrabi H, Rahimzadeh M, Tajvidi M, Haghighi Khoshkhou, Neda. Effect of aromatherapy on test anxiety before objective structured clinical examinations, among final year undergraduate nursing students. *Horizon of Medical Education Development*. 20.۲۱-۷:(۴)۱۲;۲۲
34. Madadkar Dehkordi S. Effect of Aromatherapy With Rosemary Essential Oil on Preoperative Anxiety, Stress, Depression and Physiological Parameters in Candidates For General Surgery: A Clinical Trial. *Complementary Medicine Journal*. 2022;1.۱۴۸-۵۹:(۲)۲
35. Akpınar B, Özdaş F, Yıldırım B, Batdı V. The analysis of the effects of olfactive stimulus in learning in context of educational technology. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2013;103:954-62.
36. De Bruijn MJ, Bender M. Olfactory cues are more effective than visual cues in experimentally triggering autobiographical memories. *Memory*. 2018;26(4):547-58.
37. Li Z, Li SB, Tan S, Liu LL, Yan C, Zou LQ. Neural correlates of olfactory working memory in the human brain. *NeuroImage*. 2025 Feb 1;306:121005.