

## Improving the Learning and Satisfaction of Pharmacy Students in the Physiology Course Following the Use of the Peer Instruction Method in the Evaluation of the Final Exam

Seyed Ali Mard	Faculty member, Department of Physiology, Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Bahman Cheraghian	Faculty member, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Samireh Ghafouri*	Faculty member, Department of Physiology, Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

### Abstract

---

Background	The purpose of this study is to investigate the attitude of pharmacy students regarding the use of the peer education method as an educational strategy in their learning and their performance in the final physiology exam.
Methods	In this study, pharmacy students were randomly divided into two groups: 1) the first year with 50 people (28 girls and 22 boys) and 2) the second year with 59 people (37 girls and 21 boys). The peer education method was used for 25% of the overall evaluation for each group during the academic semester, and the remaining 75% of 75% of evaluation was done by the written descriptive method at the end of the semester. At the end, students' attitude towards peer education was investigated by presenting a questionnaire at the same time as the end of semester exam.
Findings	The average grades of the students in both groups showed a significant increase for the courses that were evaluated by the peer education method compared to the courses that were evaluated by the usual method (first group: $p < 0.01$ and the second group: $p < 0.001$ ), which was accompanied by their positive attitude towards the use of peer education in classrooms as a part of the overall evaluation.
Conclusion	In conclusion, students' positive attitude regarding the use of the peer learning method was accompanied by their improved understanding and an increase in the average grades of courses that were part of their evaluation by this method.

**Keywords:** *Peer education, Learning, Physiology, Pharmacy students*

---

\* Corresponding Author, [samireh.ghafouri@gmail.com](mailto:samireh.ghafouri@gmail.com)

## Extracted abstract

### Introduction

Collaborative education is an educational strategy that is used in a number of universities, although there is no consistent evaluation to assess the acceptance of this method among medical students. In addition, evaluation is not only a scoring tool but also a teaching tool. The goal of a complete and constructive evaluation is to develop students' abilities, and it should be in the form of regular exercises in class activities. Evaluation methods can be a valuable tool for professors to understand the usefulness of the course for students, as well as to receive feedback and check their learning. On the other hand, evaluation is an opportunity for students to show what they have learned, and it also shows how deep their knowledge is. The educational value of assessment is reduced when it is done individually. On the other hand, if the evaluation is done in a group, it creates an opportunity to discuss the questions and answers. These discussions can provide the professor with a rich source of information about the intellectual processes of the students; as a result, the professors can efficiently plan strategies aimed at improving the quality of the students' education. Considering the importance of improving the quality of education in universities of medical sciences and the use of new and creative tools in learning, this study aims to evaluate the impact of this method on the performance of pharmacy students of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences.

### Methods

In this study, 109 male and female students of the Pharmacy of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, were participated. They were divided into two groups: 1) first year (second semester) with 50 students (28 girls and 22 boys) and 2) second year (fourth semester) with 59 students (37 girls and 21 boys). In the second semester, the students of the first group experienced the teaching and evaluation of the cell physiology course using the peer education method, and in the same semester, the peer education method was not used for them in the teaching and evaluation of the physiology of digestion. In addition, the students of the second group experienced the teaching and evaluation of the nervous system course by the method of peer education in the fourth semester, and in the first year, the method of peer education was not used in the teaching and evaluation of cell physiology. It should be noted that in both cell and nervous system courses in the second and first groups, the instructor was the

same, and only the physiology of digestion course in the first group was presented by another instructor. Therefore, we also investigated the effect of the difference in teaching methods in two different lecturers as a possible intervening factor. In the first group, students were randomly divided into 10 groups (every 5 students), and in the second group, into 9 groups (5 groups of 6 students and 1 group of 5 students).

### Results

The results of the present study showed that, although the average grades of the cell course in the first group, which were presented and evaluated by the peer education method, showed a significant increase compared to the second group, which was evaluated by the usual method. In addition, in both groups, there was a significant increase in the courses that were evaluated by the peer education method compared to the courses that were evaluated by the usual method. These results are in line with the results of other studies that showed that the use of the peer education method in the physiology course was able to increase the grades of the whole class. Also, in this study, the attitude of pharmacy students regarding the use of the peer education method in the education of other branches of medical sciences was surveyed, and it was observed that the students had a positive attitude regarding the use of this method. These results showed the benefits of using the collaborative teaching method in terms of improving students' final grades, increasing satisfaction, understanding, and comprehension of the physiology course, which is in agreement with the reports of previous researchers regarding the use of this method in medical education. The results of the present study showed that although the average grades of the cell course in the first group, which were presented and evaluated by the peer education method, decreased significantly compared to the second group, which were evaluated by the usual method, but the average grades of the students in both groups showed a significant increase for the courses that were evaluated by the peer education method compared to the courses that were evaluated by the usual method. Also, pharmacy students had a positive attitude towards the use of peer education in classrooms as a part of the overall evaluation of other courses .

### Conclusion

In conclusion, students showed a positive attitude regarding the use of the peer learning method, which was accompanied by improved understanding and increasing self-confidence in students, which was in

line with the results of increasing the average grades of courses that were part of their evaluation by peer education .

**Keywords:** *Peer education, Learning, Physiology, Pharmacy students, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences*

## بهبود یادگیری و رضایتمندی دانشجویان رشته داروسازی در درس فیزیولوژی به دنبال استفاده از روش آموزش همکار در ارزشیابی امتحان پایانی

سید علی مرد  
بهمن چراغیان  
سمیره غفوری\*

عضو هیأت علمی، گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.  
عضو هیأت علمی، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.  
عضو هیأت علمی، گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

### چکیده

اهداف

هدف مطالعه حاضر بررسی نگرش دانشجویان رشته داروسازی در مورد استفاده از روش آموزش همکار به عنوان یک استراتژی آموزشی در میزان یادگیری و عملکرد آن‌ها در امتحان پایان ترم درس فیزیولوژی می‌باشد.

روش

در این مطالعه دانشجویان به صورت تصادفی در دو گروه: (۱) سال اول به تعداد ۵۰ نفر (۲۸ دختر و ۲۲ پسر) و (۲) سال دوم به تعداد ۵۹ نفر (۳۷ دختر و ۲۱ پسر)، قرار گرفتند. ۲۵ درصد از ارزشیابی کلی دروس در هر گروه به روش آموزش همکار در طول ترم تحصیلی و ۷۵ درصد به روش آزمون کتبی در پایان ترم بود. در انتها نگرش دانشجویان نسبت به روش آموزش همکار با ارائه پرسشنامه همزمان با آزمون پایان ترم مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

میانگین نمرات دانشجویان در هر دو گروه برای دروسی که به روش آموزش همکار ارزشیابی شدند در مقایسه با دروسی که به روش معمول ارزشیابی شدند افزایش معنی‌داری داشت (گروه یک:  $p < 0/01$  و گروه دوم:  $p < 0/001$ )، که همراه با نگرش مثبت آنها نسبت به استفاده از این روش به عنوان بخشی از ارزشیابی واحد درسی بود.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نگرش مثبت دانشجویان در خصوص استفاده از روش آموزش همکار همراه با ادعای بهبود درک مباحث و افزایش میانگین نمرات دروس ارزشیابی شده توسط این روش بود.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش همکار، یادگیری، فیزیولوژی، دانشجویان رشته داروسازی

\* نویسنده مسئول، samireh.ghafouri@gmail.com

در مورد سؤالات و پاسخها به وجود می‌آورد. این بحثها می‌توانند برای استاد یک منبع غنی از اطلاعات درباره فرآیندهای فکری دانشجویان فراهم نماید، در نتیجه اساتید می‌توانند به صورت کارآمدی استراتژی‌هایی را با هدف بهتر شدن کیفیت آموزش دانشجویان برنامه‌ریزی نمایند. نظر به اهمیت ارتقا کیفیت آموزش در دانشگاه‌های علوم پزشکی و استفاده از ابزارهای جدید و خلاقانه در یادگیری، این مطالعه با هدف ارزیابی تأثیرگذاری روش آموزش همکار در عملکرد دانشجویان رشته داروسازی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز و همچنین بررسی آن بر رضایتمندی دانشجویان طراحی شده است.

### روش

این مطالعه با کد اخلاق IR.AJUMS.REC.1398.669 در معاونت پژوهشی دانشگاه به تصویب رسید و در ۱۰۹ نفر از دانشجویان خانم و آقای رشته داروسازی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز در دو گروه انجام شد.

۱) سال اول (ترم دوم) به تعداد ۵۰ نفر (۲۸ دختر و ۲۲ پسر)

۲) سال دوم (ترم چهارم) به تعداد ۵۹ نفر (۳۷ دختر و ۲۱ پسر)

دانشجویان گروه اول در ترم دوم تدریس و ارزشیابی درس فیزیولوژی سلول را به روش آموزش همکار تجربه نمودند و در همان نیم‌سال در تدریس و ارزشیابی درس فیزیولوژی گوارش از روش آموزش همکار برای آنها استفاده نشد و دانشجویان گروه دوم در ترم چهارم تحصیلی تدریس و ارزشیابی درس فیزیولوژی اعصاب را به روش آموزش همکار تجربه کردند و در سال اول در تدریس و ارزشیابی فیزیولوژی سلول به آنها از روش آموزش همکار استفاده نشد. لازم به ذکر است در هر دو درس سلول و اعصاب در گروه‌های اول و دوم مدرس یکسان بود و تنها درس فیزیولوژی گوارش در گروه اول توسط مدرس دیگری ارائه گردید. بنابراین اثر تفاوت روش تدریس در دو مدرس متفاوت را به عنوان یک عامل احتمالی مداخله‌کننده نیز مورد بررسی قرار دادیم. در گروه اول دانشجویان به صورت تصادفی در ۱۰ گروه ۵ نفره و گروه دوم در ۹ گروه ۶ نفره و یک گروه ۵ نفره تقسیم بندی شدند و مراحل انجام مطالعه به شرح ذیل صورت گرفت.

- آشنا نمودن دانشجویان با روش آموزش همکار:

در جلسه اول روش اجرای آموزش همکار، لزوم و نحوه انجام آن برای دانشجویان توسط مدرس شرح داده شد و گروه‌بندی دانشجویان انجام گرفت. به این صورت که در روش آموزش همکار دانشجویان به صورت گروهی به مطالعه بخش مشخصی از مباحث کلاسی پرداختند.

آموزش همکار یک استراتژی حمایتی است که در آن دانشجویان به اعضای گروه همکارشان در حالی که خودشان درگیر فرآیند آموزش هستند، در یادگیری کمک می‌نمایند (۱). در طول سال‌های اخیر، در کشورهای مختلف روش آموزش همکار بخشی از برنامه آموزش پزشکی شده است و به عنوان یک روش یادگیری مؤثر تشخیص داده شده است (۲-۴). گزارش‌ها حاکی از آن است در ایالات متحده آمریکا، ۷۶ درصد از دانشکده‌های پزشکی روش آموزش همکار را به عنوان یک فعالیت تکمیلی در برنامه آموزشی دانشجویان لحاظ نموده‌اند (۵). همچنین در آمریکای لاتین، روش آموزش همکار در اصلاحیه برنامه‌ها برای ارتقا کیفیت آموزش لحاظ شده است (۶). این روش خلاقانه دارای مزایایی برای هر دوی افراد تعلیم‌دهنده و فراگیر می‌باشد. گزارش شده بعضی از مزایای روش آموزش همکار برای فرد تعلیم‌دهنده، توسعه مهارت‌های تدریس، رهبری و ارتباطی می‌باشد و همچنین برای این افراد افزایش اعتماد به نفس و تثبیت یادگیری گزارش شده است (۱-۳، ۷، ۸). مهم‌ترین مزایای روش آموزش همکار برای فراگیران تقویت دانش بالینی، تسهیل فرآیند یادگیری و بهبود سطح علمی آنها می‌باشد (۱، ۳، ۸).

همچنین گزارش‌ها نشان می‌دهد در کشور پرو، کمیته‌های علمی روش‌های خلاقانه و جدید یادگیری را به عنوان ابزارهای یادگیری در دانشکده‌های پزشکی به کار برده‌اند. در بین این ابزارها، استفاده از روش آموزش همکار به نظر می‌رسد پذیرش بالایی را در میان دانشجویان رشته پزشکی نشان می‌دهد. اگرچه، ارزیابی دقیقی در مورد تأثیرگذاری واقعی این روش، به خصوص در مورد سطح رضایتمندی دانشجویان انجام نشده است (۹).

گفته می‌شود ارزشیابی تنها یک ابزار امتیازدهی نیست بلکه همچنین یک ابزار تدریس نیز می‌باشد. هدف یک ارزشیابی کامل و سازنده پرورش توانایی‌های دانشجویان می‌باشد و باید به صورت تمرین‌های منظم در فعالیت‌های کلاسی باشد (۱۰). روش‌های ارزشیابی می‌تواند ابزار ارزشمندی برای اساتید جهت درک میزان مفید بودن دوره مورد نظر برای دانشجویان و همچنین دریافت فیدبک و بررسی میزان یادگیری آنها باشد. از سوی دیگر برای دانشجویان ارزشیابی فرصتی برای نمایش آنچه فراگرفته‌اند و همچنین نشانگر این مطلب است که عمق دانسته‌های آنها به چه میزان می‌باشد (۱۰، ۱۱). ارزش آموزشی ارزشیابی زمانی که به صورت انفرادی انجام می‌شود کاهش می‌یابد. در مقابل اگر ارزشیابی به صورت گروهی انجام گیرد، فرصتی را برای بحث

مطالب ارائه شده سنجیده شد و برای آن‌ها تا سقف ۲۵ درصد نمره کل امتیاز در نظر گرفته شد.

- برگزاری آزمون در پایان ترم  
آزمون کتبی: این بخش به صورت سؤالات تشریحی خواهد بود و ۷۵ درصد از نمره کل را شامل می‌شود.

- ارائه پرسشنامه به کلیه دانشجویان در پایان امتحان کتبی:  
در پایان پس از برگزاری آزمون کتبی، پرسشنامه استاندارد متشکل از ده سوال که برگرفته از مقالات معتبر در خصوص نظرسنجی روش ارزشیابی جدید بود (۱۲)، به دانشجویان ارائه شد و از آن‌ها در مورد تأثیر ارزشیابی به روش آموزش همکار بر میزان یادگیری، رضایتمندی و علاقه‌مندی آن‌ها به درس فیزیولوژی سؤال گردید. مقیاس ارزشیابی این پرسشنامه به صورت لیکرت و با گزینه‌های کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم بود. این پرسشنامه با سؤالات زیر نگرش، سطح علاقه‌مندی و رضایتمندی دانشجویان را با سؤالات ذیل بررسی می‌نماید:

(۱) روش ارزشیابی گروهی در کنار آزمون تشریحی کمک می‌کند نمره کل بهتری کسب شود.

(۲) استفاده از روش ارزشیابی گروهی می‌تواند سبب فهم بهتر مطالب شود.

(۳) استفاده از روش ارزشیابی گروهی می‌تواند سبب بهبود یادگیری شود.

(۴) ارزشیابی گروهی روشی است که در آن دانشجو استرس کمتری دارد.

(۵) ارزشیابی گروهی سبب افزایش حس اعتماد به نفس در دانشجو می‌شود.

(۶) ارزشیابی گروهی سبب افزایش سطح علاقه مندی به درس فیزیولوژی می‌شود.

(۷) ارزشیابی گروهی دانشجو را به چالش می‌کشد و وادار به فکر کردن می‌نماید.

(۸) ارزشیابی گروهی سبب افزایش ارتباط بین دانشجویان می‌شود.

(۹) ارزشیابی گروهی سبب تقویت روحیه نقادانه در دانشجو می‌شود.

(۱۰) پیشنهاد می‌شود ارزشیابی گروهی سهم بیشتری از نمره پایانی را شامل گردد.

- آنالیز آماری:

برای بررسی نگرش دانشجویان در مورد تأثیر ارزشیابی به روش آموزش همکار بر میزان یادگیری، رضایتمندی و علاقه‌مندی آن‌ها به

همچنین به دانشجویان توضیح داده شد ۲۵ درصد از نمره کل درس فیزیولوژی اعصاب و سلول حاصل عملکرد آن‌ها در جلسات مربوط به ارائه گروهی آن‌ها است و ۷۵ درصد باقیمانده نتیجه ارزشیابی انفرادی آن‌ها به صورت امتحان کتبی-تشریحی می‌باشد. علاوه بر این، کل مطالبی که در طول جلسات به آن‌ها تدریس می‌شود، به ۱۰ قسمت مساوی از نظر کیفیت مطالب تقسیم شد و به قید قرعه هر مبحث به یکی از گروه‌ها اختصاص داده شد. از دانشجویان خواسته شد همه اعضای هر گروه با همکاری همدیگر برای مبحث مورد نظر با توجه به مطالب تدریس شده توسط مدرس در کلاس و کتاب منبع (فیزیولوژی پزشکی گایتون) یک نقشه مفهومی رسم نمایند. شایان ذکر است، ارائه نقشه مفهومی به معنای فراگیری موضوع مورد نظر تلقی گردید و روش ترسیم آن توسط مدرس به آن‌ها آموزش داده شد.

- برگزاری جلسات ترم تحصیلی:

الف) برگزاری جلسات توسط استاد:

تمامی مباحث مربوطه با توجه به طرح درس موجود توسط مدرس به دانشجویان در طول ترم تحصیلی ارائه می‌گردید. بنابراین دانشجویان ابتدا مطالب را به طور کامل توسط استاد فرا گرفتند و سپس به صورت گروهی برای تهیه ارائه گروهی مشارکت نمودند. جلسات درس برای هر دو گروه به شیوه پرسش و پاسخ از دانشجویان در هنگام ارائه مطلب و با استفاده از ابزار کمک آموزشی همچون نمایش اسلاید برگزار شد. در طی طول ترم زمان‌هایی به دانشجویانی که به صورت گروهی برای ترسیم نقشه مفهومی و ارائه آن کار می‌کردند مشاوره داده شد.

ب) برگزاری جلسات به روش آموزش همکار توسط دانشجویان:

دانشجویان در طول ترم تحصیلی فرصت داشتند حدود یک ماه به صورت گروهی بر روی مباحث ارائه شده در کلاس، در ساعات غیر کلاسی کار نمایند و در نهایت با توافق یکدیگر یک نقشه مفهومی از تمام مطالب مورد نظر تهیه نمودند. زمان برگزاری جلسات به روش آموزش همکار، از همه گروه‌ها یک نفر از اعضا با انجام قرعه کشی انتخاب شد (بنابراین تمامی دانشجویان باید آمادگی ارائه در جلسه را داشته باشند) و ایشان نقشه مفهومی تهیه شده که با همکاری همه افراد بود را به صورت نمایش اسلاید برای همه افراد حاضر در کلاس بین ۱۵ تا ۲۰ دقیقه ارائه می‌نمود. همچنین بعد از اتمام ارائه نقشه مفهومی، صحت مطالب با کل دانشجویان کلاس به بحث گذاشته شد و حاضرین توانستند نظرات خود را در مورد نقشه مفهومی گروه‌های متفاوت بیان نمایند. افراد گروه می‌توانستند با همدیگر در توجیه حاضرین (در موضوع مورد سوال) همفکری نمایند. در نهایت عملکرد گروهی، کیفیت و صحت

درصد از ارزشیابی آن به صورت روش آموزش همکار در طول ترم تحصیلی بود ( $14/83 \pm 3/5$ )، افزایش معنی داری را در مقایسه با گروه دوم که در ارزشیابی درس فیزیولوژی سلول از روش آموزش همکار استفاده نشده بود ( $12/65 \pm 3/77$ ) نشان داد ( $P < 0/01$ ) (جدول ۱).

همچنین نتایج حاصل از نمرات درس فیزیولوژی سلول و فیزیولوژی گوارش در گروه اول توسط آنالیز آماری *paired t-test* نشان داد، میانگین نمره کلاسی دانشجویان در درس فیزیولوژی سلول که ۲۵ درصد از ارزشیابی آن در نیم سال دوم به روش آموزش همکار بود ( $14/83 \pm 3/5$ )، در مقایسه با میانگین درس فیزیولوژی گوارش ( $10/9 \pm 3/5$ ) که در ارزشیابی آن از روش آموزش همکار استفاده نشده بود، افزایش معنی داری را نشان داد ( $P < 0/001$ ) (جدول ۱). علاوه بر این، نتایج حاصل از نمرات دروس فیزیولوژی اعصاب و فیزیولوژی سلول در گروه دوم توسط آنالیز آماری *paired t-test* نشان داد، میانگین نمره کلاسی دانشجویان در درس فیزیولوژی اعصاب که ۲۵ درصد از ارزشیابی آن در نیم سال چهارم به روش آموزش همکار بود ( $14/86 \pm 3/73$ )، در مقایسه با میانگین نمره درس فیزیولوژی سلول ( $12/65 \pm 3/77$ ) که در ارزشیابی آن از روش آموزش همکار استفاده نشده بود، افزایش معنی داری را نشان داد ( $P < 0/001$ ) (جدول ۱).

درس فیزیولوژی در گروه های اول و دوم، درصد پاسخ به گزینه های "کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم" به تفکیک در هر گروه ارائه خواهد شد. همچنین نمرات پایان ترم دروس فیزیولوژی سلول و فیزیولوژی گوارش در گروه اول و نیز نمرات سلول و فیزیولوژی اعصاب در گروه دوم از اساتید مربوطه دریافت شد. در دروسی که در ارزشیابی آن ها از روش آموزش همکار استفاده شد ۲۵ درصد از نمره نهایی به ارزشیابی گروهی دانشجویان توسط روش آموزش همکار و ۷۵ درصد از نمره نهایی به امتحان پایان ترم آن درس اختصاص داده شد.

همچنین برای ارزیابی تأثیر روش آموزش همکار بر عملکرد دانشجویان در امتحان پایان ترم، میانگین نمرات در هر دو گروه اول و دوم برای دروسی که به روش آموزش همکار و بدون روش آموزش همکار در طول نیم سال تحصیلی ارائه و ارزشیابی شدند، توسط آنالیز آماری تی گروه های زوج مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این، مقایسه میانگین نمرات فیزیولوژی سلول در دو گروه اول و دوم به روش *unpaired t-test* بررسی گردید و نتایج به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش شد. همچنین حداقل سطح معنی داری  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

#### یافته ها

آنالیز آماری توسط روش تی گروه های مستقل نشان داد میانگین نمره کلاسی دانشجویان در درس فیزیولوژی سلول در گروه اول که ۲۵

جدول ۱. مقایسه میانگین نمرات کلاسی دروس ارزشیابی شده به روش معمول و آموزش همکار در دو گروه آزمایشی

Table 1. Comparison of the average grades of courses which evaluated using the usual and peer learning methods in both experimental group

نام درس	گروه آزمایشی	نوع ارزشیابی	میانگین $\pm$ انحراف معیار	درس (گروه مورد مقایسه)	نوع آزمون (میزان معنی داری)
فیزیولوژی سلول	گروه ۱	آموزش همکار	$14/3 \pm 83/50$	فیزیولوژی سلول (گروه ۲)	<i>t-test unpaired</i> ( $P = 0/002$ )
فیزیولوژی گوارش	گروه ۱	به روش معمول	$10/3 \pm 90/50$	فیزیولوژی سلول (گروه ۱)	<i>t-test paired</i> ( $P < 0/001$ )
فیزیولوژی سلول	گروه ۲	به روش معمول	$12/3 \pm 65/77$	فیزیولوژی سلول (گروه ۱)	<i>t-test unpaired</i> ( $P = 0/002$ )
فیزیولوژی اعصاب	گروه ۲	آموزش همکار	$14/3 \pm 86/73$	فیزیولوژی سلول (گروه ۲)	<i>t-test paired</i> ( $P = 0/003$ )

قرار گرفت و پاسخ های دانشجویان به هر سوال به صورت درصد، برای هر گزینه گزارش شد، که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

علاوه بر این، نگرش دانشجویان در مورد تأثیر ارزشیابی به روش آموزش همکار بر میزان یادگیری، رضایتمندی و علاقه مندی آن ها به درس فیزیولوژی در هر دو گروه، توسط پرسشنامه لیکرت مورد بررسی

جدول ۲. بررسی نگرش، علاقه مندی و رضایت مندی دانشجویان نسبت به برگزاری آزمون به روش آموزش همکار

Table 2. Examining the attitude, interest and satisfaction of students towards conducting the exam using the peer education method

سؤالات	گروه آزمایشی	کاملاً موافقم تعداد (درصد)	موافقم تعداد (درصد)	نظری ندارم تعداد (درصد)	مخالفم تعداد (درصد)	کاملاً مخالفم تعداد (درصد)	تعداد کل (درصد)
۱. روش ارزشیابی گروهی در کنار آزمون تشریحی کمک می‌کند نمره کل بهتری کسب شود	گروه اول	۲۴ (۴۸٪)	۲۲ (۴۴٪)	۲ (۴٪)	۲ (۴٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۲۸ (۴۷٪)	۲۰ (۳۴٪)	۴ (۷٪)	۳ (۵٪)	۴ (۷٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۲. استفاده از روش ارزشیابی گروهی می‌تواند سبب فهم بهتر مطالب شود	گروه اول	۲۳ (۴۶٪)	۱۹ (۳۸٪)	۶ (۱۰٪)	۰ (۰٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۳۲ (۵۴٪)	۱۹ (۳۲٪)	۶ (۱۰٪)	۰ (۰٪)	۲ (۴٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۳. استفاده از ارزشیابی گروهی می‌تواند سبب بهبود یادگیری شود	گروه اول	۲۱ (۴۲٪)	۲۴ (۴۸٪)	۵ (۱۰٪)	۰ (۰٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۲۸ (۴۷٪)	۲۲ (۳۷٪)	۷ (۱۲٪)	۰ (۰٪)	۲ (۴٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۴. ارزشیابی گروهی روشی است که در آن دانشجویان استرس کمتری دارد	گروه اول	۱۰ (۲۰٪)	۱۵ (۳۰٪)	۱۶ (۳۲٪)	۸ (۱۶٪)	۱ (۲٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۳ (۵٪)	۱۴ (۲۴٪)	۹ (۱۶٪)	۲۵ (۴۲٪)	۸ (۱۳٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۵. ارزشیابی گروهی سبب افزایش حس اعتماد به نفس دانشجویان می‌شود	گروه اول	۲۱ (۴۲٪)	۲۱ (۴۲٪)	۶ (۱۲٪)	۲ (۴٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۱۸ (۳۰٪)	۲۶ (۴۴٪)	۹ (۱۶٪)	۴ (۷٪)	۲ (۳٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۶. ارزشیابی گروهی سبب افزایش سطح علاقه‌مندی به درس فیزیولوژی می‌شود	گروه اول	۱۴ (۲۸٪)	۱۶ (۳۲٪)	۱۷ (۳۴٪)	۳ (۶٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۱۱ (۱۹٪)	۲۴ (۴۰٪)	۱۳ (۲۲٪)	۷ (۱۲٪)	۴ (۷٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۷. ارزشیابی گروهی دانشجویان را به چالش می‌کشانند و وادار به فکر کردن می‌نماید	گروه اول	۱۸ (۳۶٪)	۲۴ (۴۸٪)	۶ (۱۲٪)	۱ (۲٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۲۱ (۳۵٪)	۲۸ (۴۷٪)	۶ (۱۰٪)	۲ (۴٪)	۲ (۴٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۸. ارزشیابی گروهی سبب افزایش ارتباط بین دانشجویان می‌گردد	گروه اول	۲۳ (۴۶٪)	۲۰ (۴۰٪)	۶ (۱۲٪)	۱ (۲٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۲۴ (۴۰٪)	۲۱ (۳۵٪)	۹ (۱۶٪)	۲ (۴٪)	۳ (۵٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۹. ارزشیابی گروهی روشی است که سبب تقویت روحیه نقدانه در دانشجویان می‌شود	گروه اول	۱۴ (۲۸٪)	۲۴ (۴۸٪)	۱۲ (۲۴٪)	۰ (۰٪)	۰ (۰٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۱۷ (۳۰٪)	۱۹ (۳۳٪)	۱۵ (۲۵٪)	۵ (۸٪)	۳ (۵٪)	۵۹ (۱۰۰٪)
۱۰. پیشنهاد می‌شود ارزشیابی گروهی سهم بیشتری از نمره پایانی را شامل شود	گروه اول	۲۲ (۴۴٪)	۱۷ (۳۴٪)	۸ (۱۶٪)	۲ (۴٪)	۱ (۲٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
	گروه دوم	۳۸ (۶۴٪)	۱۱ (۱۸٪)	۶ (۱۰٪)	۲ (۴٪)	۲ (۴٪)	۵۹ (۱۰۰٪)

گزارش‌های محققان قبلی درخصوص استفاده از این روش در آموزش پزشکی می‌باشد (۱، ۱۴).

نتایج حاصل از مطالعات قبلی حاکی از آن است که دوره‌های مبتنی بر آموزش همکار هماهنگی بین معلم همتا و فراگیر را در یک محیط با تعامل راحت ترویج می‌کنند (۱، ۲، ۱۴). این موضوع می‌تواند توضیح دهد که چرا فراگیران مطالعه ما اغلب از این استراتژی احساس رضایت نمودند. توضیح احتمالی دیگر ممکن است این باشد که معلم همتا و نیز فراگیران پیشینه تحصیلی مشابهی دارند. همچنین گزارش‌ها نشان می‌دهد، فراگیران برای یادگیری توسط معلم همتای خود ارزش قائل هستند، زیرا آنها مشکلات دانشجویان در دانشکده پزشکی را درک می‌کنند و این تجربیات مشترک ارزشمند هستند (۱). علاوه بر این نتایج مطالعه ما نشان داد، اغلب شرکت‌کنندگان اعتقاد داشتند روش آموزش همکار سبب افزایش درک و فهم مطالب در آنها می‌شود، چنانچه مطالعات قبلی نیز این موضوع را نیز گزارش کردند که روش آموزش همکار سبب درک بهتر موضوع تدریس و توسعه تمایل رهبری گروه توسط دانشجویان می‌شود (۱، ۱۵)، بنابراین باید به‌عنوان فرصتی برای خودسازی و ارتقا تعاملات اجتماعی در نظر گرفته شود. نتایج نظر سنجی مطالعه ما همچنین نشان داد، شرکت‌کنندگان اعتقاد داشتند روش آموزش همکار سبب افزایش اعتماد به‌نفس آنها می‌شود و نتایج مشابهی در مطالعات قبلی مبنی بر اینکه استفاده از روش آموزش همکار در بین دانشجویان پزشکی احتمالاً آنگیزه آنها را برای تبدیل شدن به معلم همتا ترغیب می‌کند، گزارش شده است (۱، ۱۶، ۱۷).

شرکت‌کنندگان همچنین با اجرای روش آموزش همکار در برنامه درسی عادی خود موافقت کردند. این ممکن است بازتابی از نیاز به استفاده از روش‌های نوین تدریس پزشکی در دوره‌های بسیار دشوار برای بهبود عملکرد تحصیلی باشد (۱۸). روش‌های نوین می‌تواند شامل مداخلات حمایتی یادگیری، اجرای گروه‌های کاری کوچک، آموزش راهبردهای مقابله‌ای و سبک‌های یادگیری و ارزیابی مداوم دانش کسب شده باشد. علاوه بر این، معلمان همتا که درک بهتری از مشکلات تحصیلی دارند می‌توانند آمادگی بیشتری نسبت به اساتید دانشکده برای تدریس در کلاس‌های مروری داشته باشند و از آنجایی که هم معلمان و هم فراگیران احتمالاً چالش‌های تحصیلی مشابهی را تجربه می‌کنند، از این رو می‌توان به محیط یادگیری همدلانه‌تری دست یابند. شایان ذکر است، ما اولین مطالعه را در مورد استفاده از روش آموزش همکار در دانشگاه جندی‌شاپور اهواز به‌عنوان یک استراتژی برای غلبه بر کمبودهای اساسی در آموزش پزشکی ارائه نمودیم، اگر چه مطالعه‌ای با

نتایج مطالعه حاضر نشان داد، میانگین نمرات درس سلول در گروه اول که به‌روش آموزش همکار ارائه و ارزشیابی شده بود به‌صورت معنی‌داری در مقایسه با گروه دوم که به‌روش معمول ارزشیابی شد به‌صورت معنی‌داری یافت. همچنین میانگین نمرات دانشجویان در هر دو گروه برای دروسی که به‌روش آموزش همکار ارزشیابی شدند در مقایسه با دروسی که به‌روش معمول ارزشیابی شدند افزایش معنی‌داری نشان داد که این نتایج همسو با نتایج مطالعه بومیستر و همکاران است که اظهار نمودند استفاده از روش آموزش همکار در درس فیزیولوژی توانست سبب افزایش نمرات کل کلاس شود (۱۳).

در این مطالعه سعی بر آن بود درجه سختی و سادگی سؤالات درس فیزیولوژی سلول در گروه‌های آزمایشی اول و دوم (که برای ارزشیابی آن در گروه اول روش آموزش همکار در کنار آزمون کتبی-تشریحی استفاده شد و در گروه دوم تنها روش متداول امتحان کتبی با سؤالات تشریحی مورد استفاده قرار گرفت) به نسبت متناسبی رعایت گردد و با توجه به اینکه درس فیزیولوژی سلول در دو گروه توسط یک مدرس ارائه شد این موضوع تا حد زیادی تحت کنترل و توجه مدرس قرار گرفت. همچنین درس فیزیولوژی اعصاب در گروه دوم توسط مدرس مشابهی با درس فیزیولوژی سلول برگزار شد و برای ارزشیابی دانشجویان در این درس از روش آموزش همکار در کنار آزمون کتبی-تشریحی استفاده شد، لذا مدرس نکات مربوط به سبک امتحان را در این گروه مدنظر قرار داد. اگرچه شایان ذکر است تفاوت در ماهیت درس فیزیولوژی سلول و فیزیولوژی اعصاب در گروه دوم را نمی‌توان نادیده گرفت و این یکی از محدودیت‌های مطالعه ما می‌باشد. همچنین علت انتخاب درس فیزیولوژی گوارش در گروه یک به علت برابری آن از نظر پیچیدگی محتوا با درس فیزیولوژی اعصاب در گروه دو بود و هماهنگی‌های لازم با مدرس مربوطه برای در نظر گرفتن سبک سؤالات امتحان پایان ترم (به‌صورت کتبی-تشریحی) انجام شد. البته تفاوت در ماهیت دروس مورد بررسی در این مطالعه (سلول، اعصاب و گوارش) از جمله محدودیت‌های این روش و اجتناب‌ناپذیر بود.

همچنین در این مطالعه نگرش دانشجویان رشته داروسازی درباره استفاده از روش آموزش همکار در آموزش سایر شاخه‌های علوم پزشکی نظرسنجی شد و مشاهده شد دانشجویان نگرش مثبتی درخصوص استفاده از این روش داشتند. این نتایج مزایای استفاده از روش آموزش همکار را در زمینه‌های ارتقا نمره پایانی دانشجویان، افزایش رضایتمندی، درک و فهم درس فیزیولوژی نشان داد که موافق با

## نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر، دانشجویان رشته داروسازی نگرش مثبتی نسبت به استفاده از روش آموزش همکار در کلاس‌های درسی به‌عنوان بخشی از ارزشیابی واحد درسی داشتند. این نگرش مثبت و ادعای بهبود درک، فهم و افزایش اعتماد به‌نفس در دانشجویان همسو با افزایش میانگین نمرات دروس دانشجویانی بود که بخشی از ارزشیابی آن‌ها در پایان ترم توسط روش آموزش همکار انجام شد.

حجم نمونه بهتر برای تأیید نتایج ما ضروری است. با این حال، ما پیشنهاد می‌کنیم که روش آموزش همکار در مطالعات تکمیلی در جمعیت‌های دانشجویی بزرگ‌تر بدون محدودیت‌های مطالعه فعلی (متفاوت بودن دروس مورد بررسی در یک گروه و بررسی دانشجویان یک گروه با فاصله زمانی یکسال برای دو درس مختلف) برای دروسی مشابه و مرتبط با یکدیگر در یک نیم‌سال تحصیلی مورد بررسی قرار گیرد و پس از بررسی‌های دقیق‌تر در دانشکده‌های پزشکی، دندانپزشکی و داروسازی در دانشگاه به‌عنوان بخشی از برنامه درسی اجرا شود.

## References

- Herrmann-Werner A, Gramer R, Erschens R, Nikendei C, Wosnik A, Griewatz J, et al. Peer-assisted learning (PAL) in undergraduate medical education: An overview. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*. 2017;121(74-81).  
<https://doi.org/10.1016/j.zefq.2017.01.001>
- Agius A, Calleja N, Camenzuli C, Sultana R, Pullicino R, Zammit C, et al. Perceptions of first-year medical students towards learning anatomy using cadaveric specimens through peer teaching. *Anatomical Sciences Education*. 2018;11(4):346-57.  
<https://doi.org/10.1002/ase.1751>
- Furmedge DS, Iwata K, Gill D. Peer-assisted learning – Beyond teaching: How can medical students contribute to the undergraduate curriculum? *Medical Teacher*. 2014;36(9):812-7.  
[DOI:10.3109/0142159X.2014.917158](https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.917158)
- Shah I, Mahboob U, Shah S. Effectiveness of Horizontal Peer-Assisted Learning in Physical Examination Performance. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*. 2017;29(4):559-65.  
<https://ayubmed.edu.pk/jamc/index.php/jamc/article/view/3426>
- Soriano RP, Blatt B, Coplit L, Cichoski Kelly E, Kosowicz L, Newman L, et al. Teaching medical students how to teach: a national survey of students-as-teachers programs in U.S. medical schools. *Acad Med*. 2010;85(11):1725-31.  
[DOI:10.1097/ACM.0b013e3181f53273](https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3181f53273)
- Barbosa-Herrera JC, Barbosa-Chacón JW. La tutoría entre pares. Una mirada al contexto universitario en Latinoamérica. *Revista Espacios*. 2019;40(15):  
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n15/19401530.html>
- Mills JKA, Dalleywater WJ, Tischler V. An assessment of student satisfaction with peer teaching of clinical communication skills. *BMC Medical Education*. 2014;14(1):217.  
[DOI:10.1186/1472-6920-14-217](https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-217)
- Keifenheim KE, Petzold ER, Junne F, Erschens RS, Speiser N, Herrmann-Werner A, et al. Peer-Assisted History-Taking Groups: A Subjective Assessment of their Impact Upon Medical Students' Interview Skills. *GMS J Med Educ*. 2017;34(3):Doc35.  
[DOI:10.3205/zma001112](https://doi.org/10.3205/zma001112)
- Soriano-Moreno AN, Delgado-Raygada JE, Peralta CI, Serrano-Díaz ES, Canaza-Apaza JM, Toro-Huamanchumo CJ. Perception of medical students about courses based on peer-assisted learning in five Peruvian universities. *BMC Research Notes*. 2020;13(1):391.  
[DOI:10.1186/s13104-020-05237-5](https://doi.org/10.1186/s13104-020-05237-5)
- Vázquez-García M. Collaborative-group testing improves learning and knowledge retention of human physiology topics in second-year medical students. *Advances in Physiology Education*. 2018;42(2):232-9.  
[DOI:10.1152/advan.00113.2017](https://doi.org/10.1152/advan.00113.2017)
- Rao SP, DiCarlo SE. Peer instruction improves performance on quizzes. *Advances in Physiology Education*. 2000;24(1):51-5.  
[DOI:10.1152/advances.2000.24.1.51](https://doi.org/10.1152/advances.2000.24.1.51)
- Mard SA, Ghafouri S. Objective Structured Practical Examination in Experimental Physiology Increased Satisfaction of Medical Students. *Advances in Medical Education and Practice*. 2020;11(null):651-9.  
[DOI:10.2147/AMEP.S264120](https://doi.org/10.2147/AMEP.S264120)
- Bouwmeester RA, de Kleijn RA, van Rijen HV. Peer-instructed seminar attendance is associated with improved preparation, deeper learning and higher exam scores: a survey study. *BMC Med Educ*. 2016;16(200).  
[DOI:10.1186/s12909-016-0715-0](https://doi.org/10.1186/s12909-016-0715-0)
- Yu T-C, Wilson NC, Singh PP, Lemanu DP, Hawken SJ, Hill AG. Medical students-as-teachers: a systematic review of peer-assisted teaching during medical school. *Advances in Medical Education and Practice*. 2011;2(null):157-72.  
[DOI:10.2147/AMEP.S14383](https://doi.org/10.2147/AMEP.S14383)
- Erlich DR, Shaughnessy AF. Student-teacher education programme (STEP) by step: Transforming medical students into competent, confident teachers. *Medical Teacher*. 2014;36(4):322-32.  
[DOI:10.3109/0142159X.2014.887835](https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.887835)
- Moore K, Vaughan B. Students today...educators tomorrow. *Clin Teach*. 2017;14(5):325-9.  
[DOI:10.1111/tct.12569](https://doi.org/10.1111/tct.12569)
- Durning SJ, ten Cate OT. Peer teaching in medical education. *Med Teach*. 2007;29(6):523-4.

[DOI:10.1080/01421590701683160](https://doi.org/10.1080/01421590701683160)

18. Wong JG, Waldrep TD, Smith TG. Formal Peer-Teaching in Medical School Improves Academic Performance: The MUSC Supplemental Instructor Program. *Teaching and Learning in Medicine*. 2007;19(3):216-20.

[DOI:10.1080/10401330701364551](https://doi.org/10.1080/10401330701364551)