

# Development and Validation of a Competency-Based Curriculum Model for Biology Teacher Education

Leila Omrani<sup>1</sup>, Yousef Adib<sup>2\*</sup>, Jahangir Yari<sup>3</sup>

1. PhD Student, Department of Educational Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

2. Professor, Department of Educational Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

3. Assistant Professor, Department of Educational Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

## ABSTRACT

The aim of the present article was to develop and validate a competency-based curriculum model for the education of biology teachers. The research method was a mixed approach, including both qualitative and quantitative phases. The statistical population in the qualitative phase included university instructors, school teachers, and exam preparation centers' educators in the city of Tabriz during the 2020-2021 academic year. In the quantitative phase, the population included biology instructors from universities in East Azerbaijan Province, school teachers, and exam preparation centers' educators in Tabriz during the 2021-2022 academic year. The sample size in the qualitative phase consisted of 15 individuals selected using the snowball sampling method until theoretical saturation was reached, while in the quantitative phase, 150 individuals were selected using a stratified proportional random sampling method. Data collection in the qualitative phase was conducted through semi-structured interviews, and in the quantitative phase, through a researcher-made questionnaire. To assess the validity of the qualitative phase's questionnaire, internal validity was used, and for reliability, test-retest reliability was employed. For the quantitative phase's questionnaire, content and construct validity were assessed, and Cronbach's alpha was used to measure reliability. Qualitative data were analyzed using "thematic analysis," while quantitative data were analyzed using "exploratory factor analysis." In the qualitative phase, out of the initial 310 codes, 44 categorized codes, 10 sub-themes, and 4 main themes related to competency-based curriculum elements—including objectives, content, teaching-learning activities, and evaluation—were identified, and the proposed model was designed. In the quantitative phase, construct validity and factor loadings of the identified components were performed using exploratory factor analysis, and ultimately, the competency-based curriculum model for biology teacher education was validated and confirmed. Therefore, the localized tool is applicable for the education of biology teachers.

Received: 12 Apr 2024

Accepted: 08 June 2024

Available Online: 16 June 2024

## Keywords

Curriculum elements,  
competency-based, teacher  
education, biology

## How to cite:

Omran, L., Adib, Y., & Yari, J. (2024). Development and Validation of a Competency-Based Curriculum Model for Biology Teacher Education. *Study and Innovation in Education and Development*, 4(1), 43-62.

## \* Corresponding Author:

Dr. Yousef Adib

E-mail: yousef\_adib@yahoo.com



© 2024 the authors. Published by Institute for Knowledge, Development, and Research.

This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## EXTENDED ABSTRACT

### INTRODUCTION

The success and effectiveness of educational systems are deeply tied to the knowledge, expertise, and skills of their teachers. High-quality education systems require a systematic and well-structured process for attracting, training, and employing teachers based on clearly defined goals and objectives. A lack of appropriate models for teacher training in educational systems can lead to disorganization and significant decreases in teacher efficiency and effectiveness. This, in turn, may result in a sharp decline in the quality of education provided, which could exacerbate existing problems within the educational system (1).

Competency-based education, which focuses on equipping individuals with the necessary knowledge, skills, and abilities to perform their job roles effectively, has gained significant attention in recent years. Competency-based curricula are designed to prepare individuals to address job-related challenges independently and collaborate effectively within professional environments (2). In the context of teacher education, competency-based approaches are essential for preparing teachers to meet the diverse and evolving needs of students.

Competency-based curriculum development for biology teacher education is particularly important given the critical role biology plays in secondary education. Biology not only fosters a deeper understanding of the natural world but also prepares students for future academic and professional endeavors in science-related fields. As such, developing a competency-based curriculum for biology teacher education is crucial to ensure that future biology teachers are well-prepared to deliver high-quality education that meets contemporary educational standards and student needs (3).

In light of the significant changes in teacher education and the need for curriculum reform in accordance with the National Education Transformation Document (2011), this study seeks to develop and validate a competency-based curriculum model specifically for biology teacher education. This research aims to address the existing gap in curriculum models for biology teacher education in Iran by proposing a localized and validated model that can be effectively implemented in teacher education programs.

## **METHODS AND MATERIALS**

This study employed a mixed-methods approach, consisting of both qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, data were collected through semi-structured interviews with university instructors, school teachers, and educators from exam preparation centers in Tabriz during the 2021-2022 academic year. The sample size for this phase included 15 individuals selected using the snowball sampling method until theoretical saturation was achieved.

In the quantitative phase, a researcher-made questionnaire was administered to a sample of 150 biology instructors from universities in East Azerbaijan Province, school teachers, and educators from exam preparation centers in Tabriz during the 2021-2022 academic year. The sample was selected using a stratified proportional random sampling method. The validity of the qualitative phase was assessed using internal validity methods, while reliability was measured using test-retest reliability. For the quantitative phase, content and construct validity were assessed, and Cronbach's alpha was used to measure reliability.

Qualitative data were analyzed using thematic analysis, which involved coding and categorizing the data to identify key themes related to competency-based curriculum elements. Quantitative data were analyzed using exploratory factor analysis to determine the construct validity and factor loadings of the identified components.

## **FINDINGS**

In the qualitative phase, thematic analysis of the interview data resulted in the identification of 310 initial codes, which were subsequently categorized into 44 codes, 10 sub-themes, and 4 main themes. These main themes corresponded to the key elements of a competency-based curriculum: objectives, content, teaching-learning activities, and evaluation. Based on these findings, a proposed competency-based curriculum model for biology teacher education was designed.

In the quantitative phase, exploratory factor analysis confirmed the construct validity of the identified components. The analysis validated the proposed competency-based curriculum model, confirming its applicability for biology teacher education. The final model, which includes well-defined objectives, content, teaching-learning activities, and evaluation criteria, is designed to enhance the competency of biology teachers, ensuring they are well-equipped to deliver high-quality education.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

The results of this study highlight the importance of developing a competency-based curriculum model for biology teacher education. The proposed model addresses the critical need for a structured and validated curriculum that aligns with contemporary educational standards and meets the evolving needs of students and educators alike. This study supports the argument that competency-based curricula, which emphasize the integration of knowledge, skills, and attitudes, are essential for preparing teachers to be effective educators (6, 8-10).

Competency-based curricula are particularly relevant in the context of biology teacher education, given the interdisciplinary nature of biology and its significance in secondary education. By focusing on the development of pedagogical content knowledge, content knowledge, and the ability to integrate technology into teaching, the proposed model ensures that biology teachers are prepared to deliver high-quality instruction that meets the needs of today's students (11).

The findings of this study suggest that the implementation of the proposed competency-based curriculum model can lead to improved teacher preparation, which in turn can enhance student learning outcomes in biology. The model's emphasis on aligning curriculum elements with the specific needs of biology education ensures that teachers are equipped with the necessary competencies to navigate the complexities of teaching biology at the secondary level.

In conclusion, this study provides a comprehensive framework for developing and validating a competency-based curriculum for biology teacher education. The findings underscore the importance of a systematic approach to curriculum development that prioritizes the integration of knowledge, skills, and attitudes. Future research should focus on the implementation and evaluation of the proposed model in real-world settings to further validate its effectiveness and explore potential areas for refinement (4, 12).

## ساخت و اعتبارسنجی الگوی برنامه درسی شایسته محور برای تربیت دبیر زیست

لیلا عمرانی<sup>۱</sup>، یوسف ادیب<sup>۲\*</sup>، جهانگیر یاری<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری رشته برنامه ریزی درسی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

۲. استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. دانشیار، گروه علوم تربیتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

## چکیده

هدف مقاله حاضر ساخت و اعتبارسنجی الگوی برنامه درسی شایسته محور برای تربیت دبیر زیست بود. روش تحقیق ترکیبی، شامل دو مرحله کیفی و کمی بود. جامعه آماری در مرحله کیفی شامل مدرسان دانشگاه ها، مدارس و آموزشگاه های کنکور شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ و در مرحله کمی شامل مدرسان رشته زیست شناسی دانشگاه های استان آذربایجان شرقی، مدارس و آموزشگاه های کنکور شهر تبریز در سال تحصیلی ۴۰۱-۱۴۰۰ بود. حجم نمونه در مرحله کیفی ۱۵ نفر تا رسیدن به اشباع نظری به روش گلوله برفی و در مرحله کمی ۱۵۰ نفر به روش تصادفی طبقه ای نسبتی بود. برای گردآوری داده های بخش کیفی از مصاحبه نیمه ساختاریافته و برای بخش کمی از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. جهت سنجش اعتبار پرسشنامه بخش کیفی از اعتبار درونی و برای سنجش پایایی از پایایی بازآزمون و جهت سنجش اعتبار پرسشنامه بخش کمی از اعتبار محتوایی و سازه ای و برای پایایی از آلفای کرونباخ استفاده شد. برای تحلیل داده های کیفی از روش «تحلیل مضمون» و برای تحلیل داده های کمی از «تحلیل عاملی اکتشافی» استفاده شد. در بخش کیفی از بین ۳۱۰ کد اولیه، ۴۴ کد طبقه بندی شده، ۱۰ مضمون فرعی و ۴ مضمون اصلی برای عناصر برنامه درسی شایسته محور شامل اهداف، محتوا، فعالیت های یاددهی-یادگیری و ارزشیابی شناسایی و الگوی مورد نظر طراحی شد. در بخش کمی نیز اعتبار سازه ای و عامل بندی گویه های عوامل شناسایی شده با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی انجام و در نهایت الگوی برنامه درسی شایسته محور برای تربیت دبیر زیست اعتبارسنجی و تایید شد. لذا، ابزار بومی سازی شده جهت تربیت دبیر زیست کاربردی می باشد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۲۴

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۳/۰۳/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۷

## کلیدواژه‌ها

عناصر برنامه درسی، شایسته محور، تربیت دبیر، درس زیست شناسی

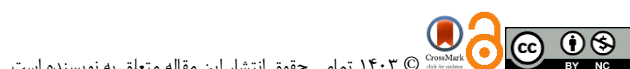
## شیوه ارجاع دهی:

عمرانی، لیلا، ادیب، یوسف، و یاری، جهانگیر. (۱۴۰۳). ساخت و اعتبارسنجی الگوی برنامه درسی شایسته محور برای تربیت دبیر زیست. پژوهش و نوآوری در تربیت و توسعه، ۴(۱)، ۶۲-۴۳.

## نویسنده مسئول:

دکتر یوسف ادیب

پست الکترونیکی: yusef\_adib@yahoo.com



تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. © ۱۴۰۳  
انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

بقاء و کارآمدی نظام‌های آموزشی<sup>۱</sup> به دانش و تخصص‌های متنوع، توانایی‌ها و مهارت‌های<sup>۲</sup> معلمان آن‌ها بستگی دارد. برای آنکه چنین معلمانی در اختیار نظام تعلیم و تربیت باشند، باید فرآیند جذب، تربیت و به کارگیری آنها، نظام‌مند و مبتنی بر اهداف معین و از پیش تعریف شده باشد. خلاء الگوی مناسب برای تربیت معلمان آموزش و پرورش موجب بروز آشفتگی در دستگاه تعلیم و تربیت شده است که کاهش چشمگیر کارآمدی و اثربخشی آنان از عواقب ناگوار آن است و بیم آن می‌رود که این خلاء طی سال‌های آتی افت شدید و ناگهانی کیفیت معلمان را که اصلی‌ترین عامل در فرآیند آموزش به دانش‌آموزان به شمار می‌رود، موجب شده و به تبع آن مشکلات شدید آموزش و پرورش را تشدید نماید (1).

در همین زمینه یکی از متغیرهای مهم در رابطه بین آموزش و دنیای کار، آموزشی است که مبتنی بر شایستگی<sup>۳</sup> باشد. چرا که فردی که دارای شایستگی شغلی است، دانش، مهارت و توانایی لازم برای انجام شغلش دارد، قادر به حل مشکلات شغلی به شیوه‌ای مستقل و همکاری با محیط حرفه‌ای و سازمانش است. از این‌رو در میان ویژگی‌های معلمان، شایستگی‌های حرفه‌ای نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا می‌کند (2).

در حقیقت تربیت معلم شایسته برای آموزش به دانش‌آموزان امری حیاتی در آموزش و پرورش است. اما آنچه که موجب دستیابی به این مهم می‌شود؛ دارا بودن برنامه‌درسی مناسب<sup>۴</sup> برای تربیت معلمان در امر یاددهی- یادگیری می‌باشد. از این‌رو در سال‌های اخیر برنامه درسی مبتنی بر شایستگی از حیث ویژگی‌های منحصر به فرد خود، مورد توجه خاص اغلب نظام‌های آموزشی جهان، به ویژه در حوزه آموزش و پرورش و تربیت معلم قرار گرفته است. چرا که این نوع برنامه درسی در مقابل برنامه درسی سنتی یا برنامه درسی محتوا محور قرار گرفته است (3)؛ لذا در صورتیکه کسب مهارت‌ها و شایستگی‌ها را یکی از اهداف مهم نظام آموزش عالی و برنامه درسی قلمداد کنیم، برنامه درسی مبتنی بر شایستگی با توجه به ویژگی‌های خاصی که دارد می‌تواند تا حد زیادی در نیل به این هدف کارگشا باشد.

ویژگی‌هایی از قبیل قراردادن دانش و اطلاعات مناسب و مرتبط با ایفای نقش و وظایف حرفه‌ای در اختیار یادگیرندگان؛ تأکید بر یادگیری و ارتقای مهارت‌های دانش‌آموزان تا رساندن آنان به توانمندی اجرای موفقیت‌آمیز و مؤثر مهارت‌هایشان؛ تأکید بر تغییر دانش، نگرش و مهارت دانش‌آموزان به صورت توأم؛ داشتن فرصت کافی برای کسب تجربه و رسیدن به توانمندی لازم در ایفای نقش اقتصادی؛ تأکید بر میزان دستیابی به شایستگی‌ها به عنوان معیار ارزشیابی فراگیران و ارائه فرصت‌های آموزشی متناسب با استعدادها و علایق فراگیران، تامل در نقش و جایگاه حساس و بی‌بدیل معلم در نظام آموزشی و تأثیر شایستگی‌های او بر ایفای این نقش (4-6)،

1. Educational Systems  
2. Skills  
3. Competency  
4. Appropriate Curriculum

روشن می‌کند که تحقیق و بررسی در خصوص شایستگی‌های معلمان و مولفه‌های مؤثر بر آن از جمله برنامه درسی می‌تواند بسیار مهم و ضروری باشد.

از آنجایی که دوره دوم متوسطه مرحله‌ای از تحصیل است که دانش‌آموزان را برای ورود به دانشگاه آماده می‌کند، لذا از اهمیت بیشتری در بین سایر سطوح تحصیلی برخوردار است. همچنین از بین دروس مدرسه، زیست‌شناسی از مهمترین دروس در برنامه درسی می‌باشد. آموزش علوم تجربی از یک سو، در ایجاد بصیرت و بینش عمیق نسبت به درک دنیای اطراف و زمینه‌سازی برای تعظیم خالق متعال از طریق فهم عظمت خلقت ضرورت دارد و از سوی دیگر با عنایت به وابستگی روزافزون ابعاد گوناگون انسان به یافته‌ها و فرآورده‌های علمی فناوریانه ضروری می‌نماید. بنابراین با توجه به تغییرات انجام شده در حوزه تربیت معلم و ضرورت اصلاح و نوسازی برنامه درسی در راستای سند تحول نظام تعلیم و تربیت (۱۳۹۰) و با عنایت به اینکه تاکنون پژوهشی در ایران پیرامون عناصر برنامه زیست‌شناسی در خصوص تربیت دبیر شایسته و آموزش به دانش‌آموزان انجام نشده، بنابراین پژوهش حاضر در جهت ارتقاء برنامه درسی با هدف تربیت دبیرانی شایسته و کاردان، درصدد پاسخگویی به این سوال است که چه الگویی می‌توان برای برنامه درسی شایسته محور در تربیت دبیر زیست‌شناسی مقطع دوم متوسطه ساخت و اعتبارسنجی کرد؟

## روش تحقیق

روش تحقیق در مقاله حاضر در دو بخش مجزا به صورت کیفی - کمی انجام پذیرفت:

**بخش اول:** با روش کیفی و استفاده از مصاحبه نیمه ساختاریافته انجام گرفته است. نمونه‌های انتخاب شده شامل مصاحبه با اساتید و مدرسان دانشگاه‌های سراسری، آزاد، فرهنگیان و تربیت معلم آذربایجان (شهیدمدنی) استان آذربایجان شرقی و کارشناسان و مدرسان دوره دوم متوسطه نواحی ۵ گانه آموزش و پرورش و همچنین مدرسان آموزشگاه‌ها و موسسات کنکور شهر تبریز در رشته‌های برنامه‌ریزی درسی و تجربی (زیست‌شناسی) بود که مصاحبه به صورت رو در رو با ایشان در دفتر کار و یا محل کار آنها انجام شد. جهت تعیین نمونه مورد مطالعه، برخی خبرگان شناسایی شدند و پس از طی مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ایشان و به روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله برفی؛ نمونه‌های مناسب دیگر شناسایی و مورد مصاحبه قرار گرفتند و تا حصول اشباع نظری با ۱۵ نفر از خبرگان ادامه یافت.

برای تحلیل داده‌ها از روش «تحلیل مضمون»<sup>۱</sup> استفاده شده است. مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها براساس تقسیم‌بندی بلوکات، شریفی و افکانه (۲۰۲۰) به شرح زیر است (7):

**مرحله اول** آشنایی با داده‌ها: محقق پس از گردآوری داده‌ها و مصاحبه‌ها، به طور مکرر به آن‌ها مراجعه و داده‌ها را مطالعه کرده و نسبت به داده‌ها تسلط کافی پیدا کرده و به اصطلاح در داده‌ها غوطه‌ور شد.

1. Thematic

**مرحله دوم** ایجاد کدهای اولیه: مرحله دوم زمانی شروع شد که محقق داده‌ها را خوانده و با آشنایی پیدا کرده است. این مرحله شامل ایجاد کدهای اولیه از داده‌ها بوده است. کدها یک ویژگی داده‌ها را معرفی می‌نمایند که مضمون خاصی را نمایندگی می‌کند. در این پژوهش پس از مطالعه داده‌ها ۳۱۰، کداولیه استخراج گردید.

**مرحله سوم** ایجاد کدهای طبقه‌بندی شده: در این مرحله پس از دسته‌بندی کدهای اولیه پژوهش، ۴۴ کد طبقه‌بندی شده هم‌موضوع استخراج شد.

**مرحله چهارم** جستجوی مضامین: در این مرحله با دسته‌بندی کدهای هم‌موضوع در یک طبقه، ۱۰ دسته مفهومی در قالب ۴ محور استخراج شد که مضامین بالقوه محسوب می‌شدند.

**مرحله پنجم** بازبینی و نام‌گذاری مضامین: در این مرحله، از مجموع ۳۱۰ کد اولیه و ۴۴ کد طبقه‌بندی شده هم‌موضوع شکل گرفته، ۱۰ مضمون فرعی و ۴ مضمون اصلی شناسایی شد. در ادامه ۴ مضمون اصلی شناسایی شده با کمک ادبیات برچسب‌گذاری شد.

**مرحله ششم** تهیه گزارش: مرحله ششم زمانی شروع شد که محقق مجموعه‌ای از مضمون‌های اصلی در اختیار داشت. این مرحله شامل تحلیل پایانی و نگارش گزارش است.

با انجام مراحل مذکور و مطالعه مضمون‌های اصلی و فرعی و کدهای آنها، محقق به چهار مضمون اصلی به عنوان شاخص‌های عناصر برنامه‌درسی شایسته محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی دست یافته است.

برای اعتبار نیز سعی شد تا شیوه مصاحبه‌ها شامل شروع مصاحبه، ورود به بحث و سیر پرسش‌ها، به گونه‌ای هدایت شود تا از پراکنده‌گویی جلوگیری شود. مصاحبه‌ها در دفتر کار افراد ترتیب داده شد. بیشتر زمان مصاحبه‌ها به شناسایی مفهوم، ابعاد و شاخص‌های عناصر برنامه‌درسی شایسته محور اختصاص یافت؛ برای سنجش پایایی پژوهش نیز از پایایی بازآزمون استفاده شد. کدگذاری‌های مجدد توسط دو نفر از همکاران نیز صورت گرفت که اشتراک ۹۳ درصدی حاصل شد.

**بخش دوم:** با روش کمی و ساخت پرسشنامه محقق ساخته‌ای مستخرج از الگوی شناسایی شده در مرحله قبل (مصاحبه با خبرگان) انجام گرفت. جامعه آماری این مرحله را کلیه مدرسان رشته‌های علوم تربیتی، مطالعات برنامه درسی، زیست‌شناسی و شیمی در دانشگاه‌های سراسری، آزاد، فرهنگیان و تربیت معلم آذربایجان (شهید مدنی) و معاونت آموزش و کارشناس مسئول آموزش برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان استان آذربایجان شرقی و استان‌های همجوار (آذربایجان غربی - اردبیل، زنجان، همدان و کردستان) و مدرسان دوره دوم متوسطه نواحی ۵ گانه آموزش و پرورش و همچنین مدرسان آموزشگاه‌ها و موسسات کنکور شهر تبریز در رشته‌های برنامه‌ریزی درسی و تجربی (زیست‌شناسی) در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ تشکیل دادند که ۱۵۰ نفر از آنها به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای-نسبتی؛ مورد مطالعه و سنجش قرار گرفتند. برای تحلیل داده‌ها و تایید الگوی برنامه‌درسی شایسته‌محور برای تربیت دبیر



زیست‌شناسی از روش تحلیلی و با استفاده از نرم افزار SPSS و تکنیک تحلیل عاملی اکتشافی بهره گرفته شد. جهت تعیین اعتبار پرسشنامه نیز از اعتبار محتوایی و سازه‌ای و جهت پایایی پرسشنامه نیز از آلفای کرون باخ استفاده شد.

## یافته‌ها

در جداول (۱) تا (۴) اطلاعات مربوط به مضامین اصلی حاصل از مجموع مضامین فرعی و کدهای طبقه‌بندی شده مستخرج از جملات مصاحبه‌ها ارائه شده است.

**جدول ۱. مضمون اصلی و فرعی حاصل از طبقه‌بندی موضوعی منتج از کدهای اولیه متغیر اهداف برنامه‌درسی شایسته-**

### محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی

تعداد خبرگان	جمله‌های طبقه‌بندی شده	مضامین فرعی	مضمون اصلی
۱۵	آشنایی و بهره‌مندی از ویژگی‌ها و اصول دانش پداگوژیکی در ارائه برنامه درسی زیست مؤثر و اثربخش در دانشگاه	دانش پداگوژیکی اهداف	اهداف برنامه-برنامه
۱۴	کسب دانش طراحی برنامه درسی مبتنی بر رشد مهارت‌های علمی، مدیریتی و گروهی دانشجو معلمان زیست شناسی در دانشگاه	برنامه درسی شایسته‌محور	درسی شایسته-محور
۱۳	آشنایی دانشجو معلمان زیست در نحوه تطابق آموخته‌های قبلی با یادگیری جدیدشان در برنامه درسی زیست شناسی برای ایجاد یادگیری عمیق در دانشگاه		
۱۵	شناخت و توسعه علم مشاوره، روانشناسی و علوم تربیتی مانند شناخت فراگیران، توسعه باورها و طرز فکر دانشجو معلمان، علم ارتباط و تعامل با دیگران، شناخت تفاوت‌های فردی توسط اساتید دانشگاه		
۱۲	شناخت و آشنانمودن دانشجو معلمان زیست شناسی با نظریات و الگوی یادگیری و تدریس پداگوژیکی مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی در دانشگاه		
۱۴	آشنانمودن دانشجو معلمان زیست با کلیه مفاهیم، اصول و شاخه‌های علم زیست گیاهی/ جانوری، علم ژنتیک، جانورشناسی، فیزیولوژی، زیست فناوری مرتبط با برنامه درسی زیست نظام آموزشی متوسطه ایران	دانش محتوایی اهداف	برنامه درسی شایسته‌محور
۱۳	آشنایی دانشجو معلمان زیست با علم ریاضیات و آمار مرتبط و مورد استفاده از برنامه درسی زیست دانشگاه		
۱۳	آشنایی دانشجو معلمان با کلیه مفاهیم تعاریف و اصول علم شیمی عمومی، آلی، بیوشیمی، علم شیمی آزمایشگاه مرتبط با برنامه درسی دانشگاه		
۱۳	آشنا نمودن دانشجو معلمان زیست شناسی با علم فیزیک و متافیزیک و نظریات علم فیزیک در یادگیری بهتر برنامه درسی زیست		
۱۴	کسب دانش و مهارت نحوه تلفیق مناسب نظریات علمی سایر علوم با علم زیست شناسی در دانشجو معلمان زیست دانشگاه	دانش پداگوژیکی محتوا در اهداف	برنامه درسی شایسته‌محور
۱۵	آشنایی دانشجو معلمان زیست با روش‌های فنون تدریس و فعالیت‌های یاددهی-یادگیری فعال و مرتبط با برنامه درسی زیست در دانشگاه		
۱۴	کسب دانش و شناخت در مطالعه تطبیقی دانشجو معلمان زیست با اصول و تعاریف مفاهیم زیست کشورهای توسعه یافته با برنامه درسی زیست دانشگاه		
۱۴	آشنایی دانشجو معلمان با علم ارزشیابی، اندازه‌گیری، آزمون‌سازی، طراحی سوالات و طراحی آموزشی در برنامه درسی زیست دانشگاه		

۱۳	کسب دانش و مهارت روش‌های آموزشی الکترونیکی و عملی آموزشی درس زیست در برنامه درسی دانشگاه
۱۵	شناخت دانش در خصوص آموزش و نحوه کاربرد نرم‌افزارهای الکترونیکی تخصصی و عملی زیست شناسی در دانشجو معلمان دانشگاه
۱۴	آشنا نمودن دانشجو معلمان زیست شناسی با ابزارها، رسانه‌ها و تجهیزات فناوری اطلاعات مرتبط با علم زیست شناسی در دانشگاه
۱۵	آشنایی تخصصی دانشجو معلمان با کلیه تجهیزات آزمایشگاهی، آموزشی الکترونیکی و مجازی فناوری اطلاعات مرتبط با برنامه درسی زیست در دانشگاه
۱۴	کسب مهارت‌های بهره‌مندی از شاخه‌های علم I T به صورت تخصصی و علمی در برنامه درسی دانشگاه توسط دانشجو معلمان زیست

یافته‌های حاصل از جدول (۱) نشان می‌دهد شاخص‌های اهداف برنامه درسی شایسته‌محور برای معلمان در مضمون اصلی «اهداف برنامه درسی» شامل ۴ مضمون فرعی و ۱۸ کد طبقه‌بندی شده‌ی حاصل از جملات مستخرج از مصاحبه با خبرگان می‌باشد که ۵ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش پداگوژیکی اهداف برنامه درسی شایسته‌محور»، ۴ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش محتوایی اهداف برنامه درسی شایسته‌محور»، ۵ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش پداگوژیکی محتوا در اهداف برنامه درسی شایسته‌محور» و ۴ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش پداگوژیکی محتوای فناوری در اهداف برنامه درسی شایسته‌محور» شناسایی و تحلیل شد.

## جدول ۲. مضمون اصلی و فرعی حاصل از طبقه‌بندی موضوعی منتج از کدهای اولیه متغیر محتوای برنامه درسی

### شایسته‌محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی

تعداد خبرگان	جمله‌های طبقه‌بندی شده	مضامین فرعی	مضمون اصلی
۱۴	اصول مفاهیم ویژگی‌های دانش پداگوژیکی مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی	دانش پداگوژیکی در محتوای	محتوای برنامه-
۱۵	رشد و توسعه مهارت‌های علمی، مدیریتی، مشارکتی و گروهی دانشجو معلمان زیست شناسی	برنامه درسی شایسته‌محور	درسی شایسته-
۱۵	انواع دانش در زمینه مشاوره، روانشناسی و علوم تربیتی مرتبط با برنامه درسی زیست مانند علم ارتباط، شناخت فردی و ذهنی و توسعه طرز تفکر دانشجو معلمان در دانشگاه	مضامین فرعی	مضمون اصلی
۱۴	انواع اصول برنامه‌ریزی درسی مرتبط با برنامه درسی زیست در دانشگاه		
۱۵	انواع نظریات و الگوهای یادگیری و تدریس مرتبط و مؤثر در برنامه درسی زیست		
۱۳	مفاهیم، اصول و شاخه‌های زیست شناسی گیاهی/جانوری، ژنتیک، جانورشناسی، فیزیولوژی و زیست فناوری	دانش محتوایی در محتوای برنامه درسی	مضمون اصلی
۱۴	علم ریاضیات و آمار و فیزیک و شاخه‌های علم فیزیک مرتبط و مورد استفاده در برنامه درسی زیست شناسی	شایسته‌محور	
۱۴	مفاهیم اصول تعاریف و کلیه مسائل مربوط به علم شیمی عمومی، آلی و علم آزمایشگاه شیمی مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان		
۱۵	انواع نظریات یادگیری، روش‌های استدلال و حل مسأله، تفکر خلاق و روشهای بارش فکری و یادگیری مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی در دانشگاه		
۱۴	دانش و مهارت‌های تلفیقی نظریات علمی همه علوم با علم زیست شناسی در دانشگاه فرهنگیان		

۱۵	روشها و فنون تدریس و فعالیتهای یادگیری فعال و مشارکتی مرتبط با علم زیست در برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان	دانش پداگوژیکی محتوایی در محتوای برنامه درسی شایسته-
۱۴	انواع مفاهیم تعاریف و کلیات زیست شناسی پیشرفته کشورهای توسعه یافته به صورت نتایج مطالعات تطبیقی در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان	محور
۱۵	دانش، مهارتها و روشهای آموزش الکترونیکی و عملی زیست در برنامه درسی زیست دانشگاه فرهنگیان	
۱۴	نظریات، الگوها و مدلهای ارزشیابی نوین و علمی، علم اندازه گیری، آزمون و طراحی سوالات استاندارد در برنامه درسی زیست دانشگاه فرهنگیان	
۱۵	انواع دانش و آموزش مهارتها در خصوص آشنایی و کاربرد نرم افزارهای تخصصی علمی و الکترونیکی درس زیست شناسی در دانشجومعلمان دانشگاه	دانش پداگوژیکی محتوای فناوری در محتوای برنامه درسی شایسته محور
۱۴	دانشهای مربوط به شناخت ابزارها و تجهیزات فناوری اطلاعات مرتبط با علم زیست شناسی در دانشگاه	
۱۵	انواع دانشها و محتوای آموزشی در خصوص تجهیزات آزمایشگاهی آموزشی و الکترونیکی، رایانه ای و مجازی فناوری اطلاعات مرتبط با علم زیست شناسی در دانشگاه فرهنگیان	
۱۴	انواع دانشها و کسب مهارتها در بهره مندی از شاخه های علم IT به صورت تخصصی و عمومی در برنامه درسی زیست دانشگاه فرهنگیان	

یافته های حاصل از جدول (۲) نشان می دهد شاخص های محتوای برنامه درسی شایسته محور برای معلمان در مضمون اصلی «محتوای برنامه درسی» شامل ۴ مضمون فرعی و ۱۸ کد طبقه بندی شده حاصل از جملات مستخرج از مصاحبه با خبرگان می باشد که ۵ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش پداگوژیکی در محتوای برنامه درسی شایسته محور»، ۴ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش محتوایی در محتوای برنامه درسی شایسته محور»، ۵ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش پداگوژیکی محتوایی در محتوای برنامه درسی شایسته محور» و ۴ کد در یک طبقه و تحت عنوان مضمون فرعی «دانش پداگوژیکی محتوای فناوری در محتوای برنامه درسی شایسته محور» شناسایی و تحلیل شد.

### جدول ۳. مضمون اصلی و فرعی حاصل از طبقه بندی موضوعی منتج از کدهای اولیه متغیر فعالیت های یاددهی -

#### یادگیری در برنامه درسی شایسته محور برای تربیت دبیر زیست شناسی

تعداد خبرگان	مضامین فرعی	مضمون اصلی
۱۵	بکارگیری روش های تدریس و فعالیت یادگیری عملی/مشارکت در ایجاد بسته پویا و جذاب در برنامه درسی زیست	فعالیت های یاددهی - یادگیری
۱۵	بکارگیری روش های تدریس مبتنی بر مشارکت گروهی و فعال با تأکید بر شناخت ویژگی های فردی و درونی دانشجو معلمان در برنامه درسی زیست	در برنامه درسی شایسته محور
۱۵	بکارگیری روش های تدریس مبتنی بر سازنده گرایی در برنامه درسی زیست	
۱۵	بکارگیری روش های تدریس مبتنی بر حل مسأله و گردش علمی در برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان مانند حل مسأله و یا واحد کار پروژه	

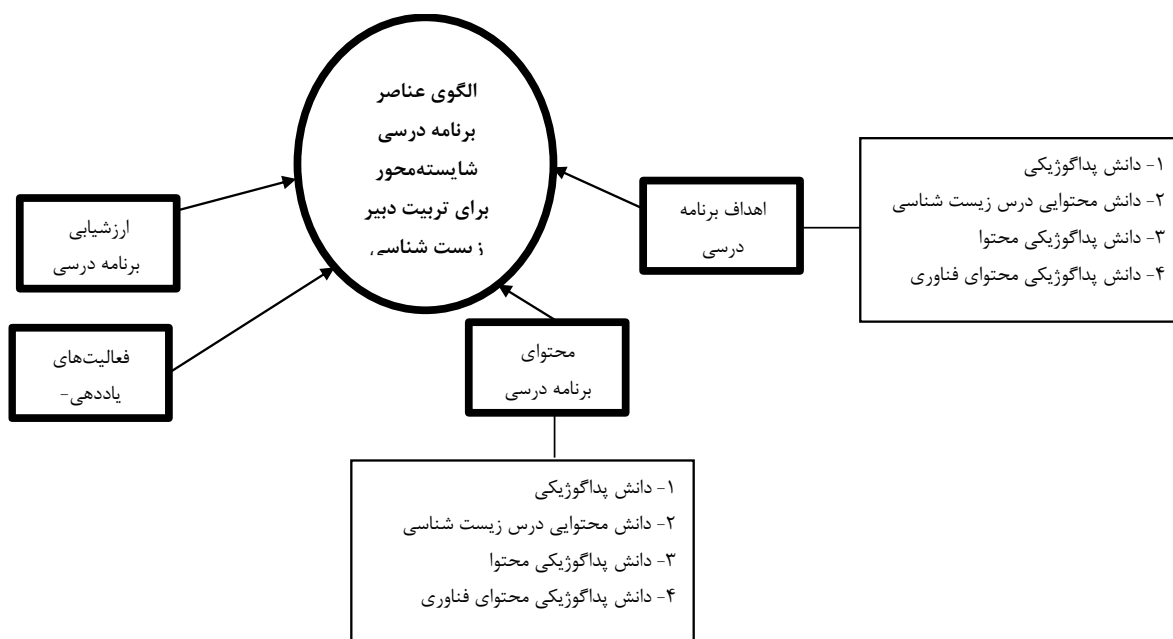
یافته‌های حاصل از جدول (۳) نشان می‌دهد شاخص‌های فعالیت‌های یاددهی- یادگیری برنامه درسی شایسته‌محور برای معلمان در مضمون اصلی «فعالیت‌های یاددهی- یادگیری» شامل ۱ مضمون فرعی و ۴ کد طبقه‌بندی شده‌ی حاصل از جملات مستخرج از مصاحبه با خبرگان تحت عنوان «بکارگیری روش‌های تدریس و فعالیت یادگیری عملی/مشارکت در ایجاد بسته پویا و جذاب در برنامه درسی زیست»، «بکارگیری روش‌های تدریس مبتنی بر مشارکت گروهی و فعال با تأکید بر شناخت ویژگی‌های فردی و درونی دانشجو معلمان در برنامه درسی زیست»، «بکارگیری روش‌های تدریس مبتنی بر سازنده‌گرایی در برنامه درسی زیست» و «بکارگیری روش‌های تدریس مبتنی بر حل مسأله و گردش علمی در برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان مانند حل مسأله ویا واحدکار پروژه» شناسایی و تحلیل شد.

#### جدول ۴. مضمون اصلی و فرعی حاصل از طبقه‌بندی موضوعی منتج از کدهای اولیه متغیر ارزشیابی در برنامه‌درسی

##### شایسته‌محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی

مضمون اصلی	مضامین فرعی	تعداد خبرگان
ارزشیابی در برنامه درسی شایسته‌محور	ارزشیابی تلفیقی از انواع روش‌های ارزشیابی در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه	۱۵
	بکارگیری روش‌های ارزشیابی مبتنی بر فعالیت و فرآیند محور	۱۵
	بکارگیری روش‌های ارزشیابی آزمایشگاهی، کارگروهی و عملی در برنامه درسی زیست شناسی	۱۵
	بکارگیری روش‌های ارزشیابی مبتنی بر ساخت‌گرایانه در برنامه درسی زیست شناسی	۱۵

یافته‌های حاصل از جدول (۴) نشان می‌دهد شاخص‌های ارزشیابی برنامه درسی شایسته‌محور برای معلمان در مضمون اصلی «ارزشیابی برنامه درسی» شامل ۱ مضمون فرعی و ۴ کد طبقه‌بندی شده‌ی حاصل از جملات مستخرج از مصاحبه با خبرگان تحت عنوان «بکارگیری ارزشیابی تلفیقی از انواع روش‌های ارزشیابی در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه»، «بکارگیری روش‌های ارزشیابی مبتنی بر فعالیت و فرآیند محور»، «بکارگیری روش‌های ارزشیابی آزمایشگاهی، کارگروهی و عملی در برنامه درسی زیست شناسی» و «بکارگیری روش‌های ارزشیابی مبتنی بر ساخت‌گرایانه در برنامه درسی زیست شناسی» شناسایی و تحلیل شد. پس از تحلیل مضمون مصاحبه با مدرسان و شناسایی مضامین فرعی از طبقه‌بندی جملات مشابه و کدگذاری‌های انجام یافته؛ همانگونه که یافته‌های جداول ۱ تا ۴ نشان داد؛ چهار مضمون اصلی برای الگوی برنامه‌درسی شایسته‌محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی شناسایی شدند و الگوی مورد نظر طراحی شد.



شکل ۱. الگوی برنامه درسی شایسته محور برای تربیت دبیر زیست شناسی

در ادامه و برای اعتبارسنجی الگوی طراحی شده‌ی برنامه درسی شایسته محور در تربیت دبیر زیست شناسی، لازم می‌بود پرسشنامه‌ای مستخرج از کدهای طبقه بندی شده و مضامین فرعی و اصلی توسط محقق طراحی گردد و با استفاده از نظر خبرگان و مدرسان مورد مطالعه؛ پرسشنامه مورد اعتبارسنجی قرار گیرد و به عبارتی هنجاریابی شود. بنابراین نتایج تحلیل عاملی اکتشافی جهت دستیابی به موارد فوق، در ادامه گزارش می‌گردد.

نتایج حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی به منظور سنجش اعتبار سازه‌ای و همچنین تفکیک و دسته بندی گویه‌های ۴۴ گانه شاخص‌های شایستگی مدیران در قالب ۶ شاخص بر اساس تجزیه به مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. در جدول (۵) نتایج اعتبار سازه‌ای جهت پایداری درونی هر گویه با سایر گویه‌ها محاسبه شد که به جز گویه ۴۴ مورد تایید واقع شد ( $> 0/3$ ).

جدول ۵. اعتبار سازه‌ای گویه‌های برنامه درسی شایسته محور در تربیت دبیر زیست شناسی

گویه	Initial	Extracti on
گویه ۱	۱	۰/۵۵
گویه ۲	۱	۰/۵۴
گویه ۳	۱	۰/۵۵
گویه ۴	۱	۰/۵۶
گویه ۵	۱	۰/۶۳
گویه ۶	۱	۰/۴۶
گویه ۷	۱	۰/۵۲
گویه ۸	۱	۰/۵۸
گویه ۹	۱	۰/۵۸
گویه ۱۰	۱	۰/۴۶

گویه ۱۱	۱	۰/۵۳
گویه ۱۲	۱	۰/۴۶
گویه ۱۳	۱	۰/۵۸
گویه ۱۴	۱	۰/۵۲
گویه ۱۵	۱	۰/۴۶
گویه ۱۶	۱	۰/۴۹
گویه ۱۷	۱	۰/۳۵
گویه ۱۸	۱	۰/۴۷
گویه ۱۹	۱	۰/۷
گویه ۲۰	۱	۰/۵۸
گویه ۲۱	۱	۰/۶۱
گویه ۲۲	۱	۰/۵۵
گویه ۲۳	۱	۰/۳۲
گویه ۲۴	۱	۰/۳۸
گویه ۲۵	۱	۰/۵۲
گویه ۲۶	۱	۰/۴۹
گویه ۲۷	۱	۰/۵۳
گویه ۲۸	۱	۰/۵۶
گویه ۲۹	۱	۰/۵۵
گویه ۳۰	۱	۰/۵۷
گویه ۳۱	۱	۰/۴۴
گویه ۳۲	۱	۰/۳۳
گویه ۳۳	۱	۰/۴۹
گویه ۳۴	۱	۰/۴۷
گویه ۳۵	۱	۰/۳۴
گویه ۳۶	۱	۰/۵۱
گویه ۳۷	۱	۰/۴۳
گویه ۳۸	۱	۰/۴۵
گویه ۳۹	۱	۰/۶۶
گویه ۴۰	۱	۰/۷
گویه ۴۱	۱	۰/۵۷
گویه ۴۲	۱	۰/۶۹
گویه ۴۳	۱	۰/۶
گویه ۴۴	۱	۰/۲۶

در ادامه و جهت تفکیک و دسته‌بندی گویه‌های ۴۳ گانه شاخص‌های برنامه درسی شایسته محور در تربیت دبیر زیست‌شناسی در قالب ۶ شاخص بر اساس تجزیه به مؤلفه‌های اصلی طبق اطلاعات مندرج در جدول شماره (۶) ملاحظه می‌شود مقدار  $0/82 = KMO$  بدست آمد و در نتیجه تعداد نمونه‌ها برای اجرای تحلیل عاملی بسیار مناسب است. مطابق با جدول شماره فوق مقدار کرویت بارتلت نیز برابر  $3144/34$  با سطح معنی‌داری  $p = 0/000$  بدست آمده است و نتیجه می‌شود تفکیک عاملها به درستی انجام شده و گویه‌های مندرج در هر عامل همبستگی ریشه‌ای بالایی با همدیگر دارند.

## جدول ۶. آزمون کایزمایر و کرویت بارتلت برای برنامه درسی شایسته محور در تربیت دبیر زیست‌شناسی

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	۰/۸۲
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square ۳۱۴۴/۳۴
	Df ۰/۹
	Sig. ۰/۰۰۰

طبق اطلاعات جدول شماره (۷) و براساس بارهای عاملی چرخش داده شده به روش واریماکس ۴۳ گویه مربوط به شاخص‌های شش‌گانه شناسایی شده می‌باشد که در جدول مذکور همراه با ضرایب بار عاملی آن‌ها قید شده‌اند.

## جدول ۷. تفکیک عامل‌های مربوط به شاخص‌های شایستگی مدیران براساس ضرایب بار عاملی با چرخش واریماکس

گویه‌ها	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵	عامل ۶
۴. شناخت و توسعه علم مشاوره، روانشناسی و علوم تربیتی مانند شناخت فراگیران، توسعه باورها و طرز فکر دانشجو معلمان، علم ارتباط و تعامل با دیگران، شناخت تفاوت‌های فردی توسط اساتید دانشگاه	۰/۶۶					
۳. آشنانمودن دانشجو معلمان زیست‌شناسی در نحوه تطابق آموخته‌های قبلی با یادگیری جدیدشان در برنامه درسی زیست‌شناسی برای ایجاد یادگیری عمیق در دانشگاه	۰/۶۶					
۶. آشنانمودن دانشجو معلمان زیست‌شناسی با کلیه مفاهیم، اصول و شاخه‌های علم زیست‌شناسی گیاهی، جانوری، ژنتیک، جانورشناسی، فیزیولوژی، فناوری مرتبط با برنامه درسی زیست‌شناسی نظام آموزشی	۰/۶۵					
۵. شناخت و آشنانمودن دانشجو معلمان زیست‌شناسی با نظریات و الگوی یادگیری و تدریس پداگوژیکی مرتبط با برنامه درسی زیست‌شناسی در دانشگاه	۰/۶۴					
۱. آشنایی و بهره‌مندی از ویژگی‌ها و اصول دانش پداگوژیکی در ارائه برنامه درسی زیست مؤثر و اثربخش در دانشگاه	۰/۶۴					
۲. کسب دانش طراحی برنامه درسی مبتنی بر رشد مهارت‌های علمی، مدیریتی و گروهی دانشجو معلمان زیست‌شناسی در دانشگاه	۰/۶۲					
۷. آشنا نمودن دانشجو معلمان زیست‌شناسی با علم ریاضیات و آمار مرتبط و مورد استفاده از برنامه درسی زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان	۰/۶۱					
۸. آشنایی دانشجو معلمان با کلیه مفاهیم تعاریف و اصول علم شیمی عمومی، آلی، بیوشیمی، علم شیمی آزمایشگاه مرتبط با برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان	۰/۵۹					
۹. آشنا نمودن دانشجو معلمان زیست‌شناسی با علم فیزیک و متافیزیک و نظریات علم فیزیک در یادگیری بهتر برنامه درسی زیست‌شناسی	۰/۵۹					
۱۲. کسب دانش و شناختی در مطالعه تطبیقی دانشجو معلمان زیست با اصول، تعاریف مفاهیم زیست‌کشورهای توسعه یافته در علم زیست با برنامه درسی زیست دانشگاه فرهنگیان	۰/۵۹					
۱۳. آشنایی دانشجو معلمان با علم ارزشیابی، اندازه‌گیری، آزمون‌سازی، طراحی سوالات و طراحی آموزشی در برنامه درسی زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان	۰/۵۸					
۱۴. کسب دانش و مهارت روش‌های آموزشی الکترونیکی و عملی آموزشی درس زیست‌شناسی در برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان	۰/۵۸					
۱۰. کسب دانش و مهارت نحوه تلفیق مناسب نظریات علمی سایر علوم با علم زیست‌شناسی در دانشجو معلمان زیست دانشگاه فرهنگیان	۰/۵۷					
۱۱. آشنا نمودن دانشجو معلمان زیست‌شناسی با روش‌های فنون تدریس و فعالیت‌های یاددهی-یادگیری فعال و مرتبط با برنامه درسی زیست‌شناسی در دانشگاه فرهنگیان	۰/۵۶					
۱۶. آشنا نمودن دانشجو معلمان زیست‌شناسی با ابزارها، رسانه‌ها و تجهیزات فناوری اطلاعات مرتبط با علم زیست‌شناسی در دانشگاه فرهنگیان	۰/۵۴					

۱۷. آشنایی تخصصی دانشجو معلمان با کلیه تجهیزات آزمایشگاهی، آموزشی و الکترونیکی، رایانه‌ای و مجازی فناوری اطلاعات مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی در دانشگاه فرهنگیان ۰/۵۴
۱۵. شناخت دانش در خصوص آموزش و نحوه کاربرد نرم‌افزارهای الکترونیکی تخصی و عملی زیست شناسی در دانشجو معلمان دانشگاه فرهنگیان ۰/۵۳
۱۸. کسب مهارت‌های بهره‌مندی از شاخه‌های علم IT به صورت تخصصی و علمی در برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان توسط دانشجو معلمان زیست شناسی ۰/۵۱
۱۹. اصول مفاهیم ویژگی‌های دانش پداگوژیکی مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی ۰/۷۹
۲۱. انواع دانش‌ها در زمینه مشاوره، روانشناسی و علوم تربیتی مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی مانند علم ارتباط، علم شناخت فردی و ذهنی دانشجو معلمان، توسعه طرز تفکر دانشجو معلمان و... در دانشگاه ۰/۷۵
۲۰. رشد و توسعه مهارت‌های علمی، مدیریتی، مشارکتی و گروهی دانشجو معلمان زیست شناسی ۰/۷۱
۲۲. انواع و اصول برنامه ریزی درسی مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی در دانشگاه فرهنگیان ۰/۶۶
۲۳. انواع نظریات و الگوهای یادگیری و تدریس مرتبط و مؤثر در برنامه درسی زیست شناسی ۰/۴۴
۲۶. مفاهیم اصول تعاریف و کلیه مسائل مربوط به علم شیمی عمومی، آلی و علم آزمایشگاه شیمی مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان ۰/۷۳
۲۷. انواع نظریات یادگیری، روش‌های استدلال و حل مسأله، تفکر خلاق و روش‌های بارش فکری و یادگیری مرتبط با برنامه درسی زیست شناسی در دانشگاه فرهنگیان ۰/۷۱
۲۴. مفاهیم و اصول و شاخه‌های علم زیست شناسی گیاهی، جانوری، علم ژنتیک، جانورشناسی، فیزیولوژی و زیست فناوری ۰/۶۶
۲۵. علم ریاضیات و آمار و شاخه‌های علم فیزیک مرتبط و مورد استفاده در برنامه درسی زیست‌شناسی ۰/۶۴
۳۴. انواع دانش‌ها و علم مربوط به شناخت ابزارها، رسانه‌ها و تجهیزات فناوری اطلاعات مرتبط با علم زیست شناسی در دانشگاه ۰/۵۶
۳۶. انواع دانش‌ها و کسب مهارت‌ها در بهره‌مندی از شاخه‌های علم IT به صورت تخصصی و عمومی در برنامه درسی زیست دانشگاه ۰/۵۵
۳۵. انواع دانش‌ها و محتوای آموزشی در خصوص تجهیزات آزمایشگاهی آموزشی و الکترونیکی، رایانه‌ای و مجازی فناوری اطلاعات مرتبط با علم زیست شناسی در دانشگاه ۰/۵۳
۳۳. انواع دانش و آموزش مهارت‌ها در خصوص آشنایی و کاربرد نرم‌افزارهای تخصصی عملی و الکترونیکی درس زیست شناسی در دانشجو معلمان دانشگاه فرهنگیان ۰/۵۲
۲۸. انواع دانش‌ها و مهارت‌های تلفیقی نظریات علمی همه علوم با علم زیست شناسی در دانشگاه ۰/۷۳
۲۹. انواع روش‌ها و فنون تدریس و فعالیت‌های یادگیری فعال و مشارکتی مرتبط با علم زیست شناسی در برنامه درسی دانشگاه ۰/۶۹
۳۰. انواع مفاهیم تعاریف و کلیات زیست شناسی پیشرفته کشورهای توسعه یافته به صورت نتایج مطالعات تطبیقی در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه ۰/۶۶
۳۱. انواع دانش‌ها، مهارت‌ها و روش‌های آموزش مجازی، الکترونیکی و عملی درس زیست شناسی در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه ۰/۵۳
۳۲. انواع نظریات، الگوها و متدهای ارزشیابی نوین و علمی، علم اندازه‌گیری، آزمون و طراحی سوالات استاندارد در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه ۰/۵۱
۴۰. کلیه روش‌های تدریس مبتنی بر حل مسأله و گردش علمی در برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان مانند حل مسأله جان دیویی یا واحدکار و پروژه و... ۰/۷۹
۳۹. کلیه روش‌های تدریس مبتنی بر سازنده‌گرایی در برنامه درسی زیست شناسی ۰/۷۹
۳۷. کلیه روش‌های تدریس و فعالیت‌های یادگیری فعال عملی و مشارکتی برای ایجاد بسته پویا و جذاب در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان ۰/۶۴
۳۸. روش‌های تدریس مبتنی بر مشارکت گروهی و فعال با تأکید بر شناخت ویژگی‌های فردی و درونی دانشجو معلمان در برنامه درسی زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان ۰/۶۳



۰/۷۵	۴۲. روش‌های ارزشیابی مبتنی بر فعالیت و فرآیندمحور
۰/۷	۴۳. روش‌های ارزشیابی آزمایشگاهی، کارگروهی و عملی در برنامه درسی زیست‌شناسی
۰/۶۳	۴۱. ارزشیابی تلفیقی انواع روش‌های ارزشیابی در برنامه درسی زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان (فرآیندی، حضوری و...)

به علت نزدیک بودن گویه‌های مربوط به برخی عوامل؛ با یکدیگر تلفیق شدند و نهایتاً در قالب چهار عامل اصلی طبقه‌بندی شدند. گویه‌های شاخص دوم و سوم و چهارم با هم تلفیق و تشکیل عامل دوم را دادند. گویه‌های شاخص پنجم تحت عنوان عامل سوم و گویه‌های شاخص ششم نیز تشکیل عامل چهارم را دادند. در نتیجه عامل بندی حاصل از عناصر برنامه درسی شایسته‌محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی متوسطه دوم نظام آموزشی در چهار عامل و ۴۲ گویه در چهار عامل منطبق با الگوی (۱) تایید شد. در ادامه و پس از طراحی الگوی عناصر برنامه درسی شایسته‌محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی متوسطه دوم نظام آموزشی منطبق با نظر صاحب‌نظران و خبرگان مورد مطالعه؛ برای هر یک از چهار عامل شناسایی شده در الگوی مزبور؛ پایایی با استفاده از آلفای کرون باخ محاسبه شد و مطابق اطلاعات جدول (۸) مقادیر پایایی گویه‌های هر یک از شاخص‌های شناسایی شده در الگوی طراحی شده بالای ۰/۷ بدست آمد که نشان دهنده پایداری درونی گویه‌های هر شاخص با یکدیگر می‌باشد. در نتیجه الگوی طراحی شده به عنوان الگوی برنامه درسی شایسته‌محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی متوسطه دوم نظام آموزشی مورد تایید قرار گرفت.

#### جدول ۸. مقادیر پایایی شاخص‌های الگوی برنامه درسی شایسته‌محور برای تربیت دبیر زیست‌شناسی در الگوی

##### طراحی شده

مقادیر پایایی	گویه‌ها	شاخص‌ها
۰/۹۱	۱۸	۱- اهداف
۰/۷۷	۱۷	۲- محتوا
۰/۷۹	۴	۳- یاددهی-یادگیری
۰/۷۸	۳	۴- ارزشیابی

در نهایت و جهت تایید اعتبار گویه‌های عوامل الگوی مورد نظر، با ۵ تن از مدرسان خبره؛ مصاحبه مجدد انجام داده و توسط ایشان به صورت محتوایی و صوری گویه‌های هر عامل مورد تایید و در نهایت الگوی تدوین شده مورد تایید و هنجاریابی شد.

## بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ساخت و اعتبارسنجی الگوی برنامه درسی شایسته‌محور در تربیت دبیر زیست‌شناسی دوره دوم متوسطه انجام شد. نتایج پژوهش حاضر چهار عنصر برنامه درسی ۱- هدف ۲- محتوا ۳- فعالیت‌های یاددهی-یادگیری و ۴- ارزشیابی منبعث از ۱۰ مضمون فرعی تشکیل دهنده آن‌ها را به عنوان عمده‌ترین عناصر برنامه درسی زیست‌شناسی در تربیت دبیر زیست‌شناسی

شناسایی و معرفی نمود. تمامی مصاحبه‌شوندگان همگی متفق‌القول عنوان نمودند که با توجه به اهمیت شایسته‌پروری در بین تربیت‌معلمان با هدف آموزش صحیح به دانش‌آموزان؛ لازم است در تدوین برنامه‌درسی به سه عامل دانش، مهارت و نگرش معلمان توجه ویژه‌ای مبذول گردد. مهمترین نظریه‌پردازان در این زمینه شولمن (۱۹۸۶؛ ۱۹۸۷؛ ۱۹۹۰) و گونچی (۱۹۹۶) می‌باشند که در قالب شایستگی‌ها و دستاوردهای یادگیری (هدف)، محتوا، فعالیت‌های یاددهی-یادگیری و ارزشیابی نظریه خود را مطرح نمودند (6، 8-10).

بنابر نتایج بدست آمده؛ عمده‌ترین عناصر و ویژگی‌های برنامه درسی برای تربیت دبیر شایسته‌محور، توجه به دانش و مهارت و نگرش دبیران در قالب دانش پداگوژیکی، دانش محتوایی، دانش پداگوژیکی محتوا و دانش پداگوژیکی محتوای فناوری در کنار مسائل مربوط به یاددهی-یادگیری و ارزشیابی توسط دانش‌جو معلم می‌باشد. در برنامه‌های درسی سابق، تمرکز اصلی در تربیت معلم بر آموزش دانش موضعی و دانش تربیتی است. در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، در برنامه بازنگری شده؛ رویکرد شایستگی محور در آموزش معلمان مد نظر قرار گرفته و باعث ایجاد ارتباط نزدیک میان نظر و عمل شده و فرصتی را برای معلمان جهت دستیابی به دانش کاربردی تدارک می‌بیند. منظور از دانش کاربردی، دانشی است که فرد را قادر می‌سازد در موقعیت‌های مختلف، پدیده‌ها را تشخیص دهد و بر اساس آن، تصمیم‌گیری و عمل نماید. دانش کاربردی، تنها از طریق انتقال دانش تخصصی و ارائه نظریات حاصل نمی‌شود، بلکه نیاز به مدلی خاص از آموزش دارد که «الگوی آموزشی حرفه‌ای» یا همان «شایستگی محور» نامیده می‌شود. با توجه به آنچه که در سند تحول بنیادین کشور توجه شده است، درس زیست‌شناسی که از شاخه‌های علوم تجربی است؛ برای معلمان و تدریس آن‌ها مساله‌ای مهم می‌باشد. بخشی از دانش امروز، که حاصل جست و جوی او برای شناخت جهان مادی و نظام‌ها و قوانین آن است، «علوم تجربی» نام دارد. بشر برای کشف و شناخت اسرار جهان مادی، عمدتاً از ابزارهای حسی استفاده می‌کند. به همین دلیل، نقش «تجربه» در این حوزه بسیار مهم و ضروری است. بر این اساس، انسان برای توسعه و تقویت حوزه شناخت و عمل خود، دستگاه‌های گوناگون و دقیقی ساخته است. ساخت و تولید ابزارهای گوناگون، توانایی انسان برای کشف رازهای طبیعت را افزایش می‌دهد و زندگی او را متحول می‌سازد. دانش آموز دارای نیروی خدادادی کنجکاوی است؛ نیرویی که هر لحظه او را به سوی دانشی تازه و پاسخی برای پرسش‌های بی شمار می‌کشاند. از سوی دیگر، او باید برای زندگی در دنیای علم و فناوری نیز آماده شود. به این ترتیب، نظام آموزشی باید به گونه‌ای برنامه ریزی شود که هم قوه جست و جوی او را در دانش‌آموزان شکوفا کند و دانستن و کشف مجهولات را برای آن‌ها لذت بخش و نشاط آور سازد و هم آنچه را برای زندگی در دنیای امروز و فردا به آن نیازمندند، به آن‌ها بیاموزد. درس زیست‌شناسی، که یکی از درس‌های اصلی رشته علوم تجربی است، به نوبه خود، باید بتواند به هر دو هدف یاد شده دست یابد. در این درس، محتوا و روش باید به گونه‌ای طراحی شود که از یک سو به نیازهای فطری دانش‌آموزان در زمینه شناخت محیط پاسخ گوید، به آنان در پی بردن به شگفتی‌های خلقت کمک کند و معرفت آنان به خالق جهان را افزایش دهد و از سوی دیگر، آن‌ها را با دانش و بینش مورد نیاز زندگی حال و آینده آشنا سازد. آموزش علوم طبیعی همواره به عنوان یکی از حوزه‌های مهم آموزشی در نظام‌های تعلیم و تربیت قلمداد شده است. در نتیجه درس زیست‌شناسی که برای مسائل عملی و کاربردی مسائل علمی و طبیعی روز

مورد استفاده قرار می‌گیرد، با برگزاری کارورزی برای دانش‌آموزان می‌تواند به بهبود یادگیری و آموزش آن‌ها انجامد. با توجه به نتایج یافته‌های پژوهش حاضر و همچنین نظریه‌ها و پیشینه‌های مرتبط با موضوع؛ برای رشد شایستگی حرفه‌ای معلمان با هدف گسترش دانش زیست‌شناسی؛ در تدوین عناصر برنامه درسی این دو درس توجه به دانش پداگوژی (PK)، دانش محتوایی (MCK)، دانش پداگوژیکی محتوا (PCK) و دانش پداگوژیکی محتوایی فن آوری (TPCK) (4, 11, 12) باید مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گیرد تا شاهد موفقیت دبیران در امر تدریس این دو درس به دانش‌آموزان و یادگیری بهتر دانش‌آموزان و به کارگیری ویژگی‌های این علوم در زندگی کاری و شخصی خود باشند. در نتیجه با توجه به یک جمع‌بندی از تمامی پیشینه‌های تجربی و نظریه‌های ذکر شده؛ برای تربیت دبیر شایسته در طراحی برنامه درسی توجه به سه بُعد دانش، مهارت و نگرش برای طراحی عناصر چهارگانه برنامه‌درسی (هدف، محتوا، یاددهی-یادگیری و ارزشیابی) و ویژگی‌های آن‌ها در دانش پداگوژیکی، دانش محتوایی، دانش پداگوژیکی محتوا و دانش پداگوژیکی محتوایی فناوری امری مهم است. به ویژه برای درس مهمی چون زیست‌شناسی در مقطع دوم متوسطه که دانش‌آموزان در این مقطع رشته تحصیلی خود نظیر تجربی، ریاضی یا انسانی و هنر و... را انتخاب کرده‌اند و خود را آماده کنکور و یا اشتغال به کار می‌کنند. با توجه به اینکه اکثر دانش‌آموزان و خانواده‌های آن‌ها بیشترین تمایل‌شان به انتخاب رشته‌ی تجربی در مقطع دوم متوسطه برای انتخاب رشته‌های دانشگاهی بهتر و بازار کار بهتر می‌باشد؛ لذا انتخاب درس زیست‌شناسی در این تحقیق توسط پژوهشگر مورد توجه و مطالعه قرار گرفت. با توجه به نتایج حاصل از مقاله حاضر و همچنین نتایج حاصل از تحقیقات بدست آمده‌ی محققان می‌توان چنین تبیین کرد که برای بهبود وضعیت یاددهی-یادگیری در مدارس کشور، توجه به برنامه‌درسی به نقش دبیر شایسته به عنوان یک الزام در مدارس کشور می‌باشد؛ در نتیجه پیشنهاد می‌گردد؛ برای پرورش معلمان شایسته‌محمور در حوزه‌های دانش-مهارت و نگرش در مقاطع مختلف تحصیلی باید به صورت پایه‌ای بسترسازی مناسب صورت پذیرد. همچنین تدارک زمینه‌های مهیا نمودن شرایط برای تدوین و اجرای هر یک از عناصر چهارگانه شناسایی شده اهداف، محتوا، فعالیت‌های یاددهی-یادگیری و ارزشیابی توسط برنامه‌ریزان برنامه‌درسی امری در برنامه‌های توسعه مد نظر قرار گیرد. علائمه بر آن در برنامه‌ریزی‌های کوتاه، میان و بلند مدت و سند تحول بنیادین برای تربیت و پرورش دبیران شایسته باید تمهیداتی اساسی اندیشیده شود. چرا که دانشجو معلمان در حین تحصیل در دانشگاه باید آموزش‌های لازم را در این خصوص بیاموزند. پیشنهاد دیگر اینکه بودجه لازم برای تربیت معلمان شایسته محور در سازمان آموزش و پرورش تخصیص یابد. در نهایت پیشنهاد می‌گردد؛ برای آشنایی معلمان با ویژگی‌های معلم شایسته در حیطه دانش، مهارت و نگرش؛ کارگاه‌ها و سمینارها و دوره‌های مختلف در این زمینه به صورت دوره‌ای برگزار و آموزش ضمن خدمت برای دبیران درس زیست‌شناسی برای کاربردی نمودن آموزش به دانش‌آموزان تدارک داده شود.

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

## موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

## حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## منابع

1. Nasr Isfahani AR, Khoroushi P, Mousapour N, Shah Jafari SE. The teacher-centered approach based on transformation documents in Iran. *Culture Strategy*. 2017;37.
2. Taqieh NK, Liyaqdar MJ, Zaman BE. Examining the professional competencies of life skills teachers at the secondary level based on the student evaluation approach. *Journal of Educational Strategies in Medical Sciences*. 2021;14(6):430-21.
3. Fullan MG. Why Teachers Must Become Change Agents. *The Professional Teacher*. 1993(8):12-7.
4. Aftabi P, Asgari MA, Ghaedari M. Designing a model of teachers' content, pedagogical, and technological knowledge for science teachers in the first grade of secondary education in Kurdistan Province. *Journal of Scientific Publications Management, University of Kurdistan*. 2019;7(2):188-61.
5. Kramer M, Fortsch C, Boone WJ, Seidel T, Neuhaus BJ. Investigating Pre-Service Biology Teachers' Diagnostic Competences: Relationships between Professional Knowledge, Diagnostic Activities, and Diagnostic Accuracy. *Education Science*. 2021;11(89):1-23. doi: 10.3390/educsci11030089. <https://doi.org/10.3390/educsci11030089>
6. Shulman LS. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. 1987;57(1):1-22. doi: 10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
7. Bolokat MR, Sharifi SM, Afkaneh M. Identifying the competencies of automotive industry managers (case study: Islamic Republic News Agencies). *Journal of Iranian Public Management Studies*. 2020;3(2):130-09.
8. Shulman LS. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Research*. 1986;15(3):4-14. doi: 10.2307/1175860  
<https://doi.org/10.2307/1175860>  
10.3102/0013189X015002004. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
9. Shulman LS. Reconnecting foundations to the substance of teacher education. *Teachers College Record*. 1990;91(3):300-10. doi: 10.1177/016146819009100311. <https://doi.org/10.1177/016146819009100311>
10. Gonczi A. *Conceptualizing Competency-based Education and Training: with particular reference to education for occupations in Australia*: University of Technology, Sidney; 1996.
11. Mishra P, Koehler MJ. Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*. 2006;108(6):1017-54. doi: 10.1177/016146810610800610. <https://doi.org/10.1177/016146810610800610>
12. Doering A, Scharber C, Miller C, Veletsianos G, editors. *GeoThentic: Designing and Assessing with Technological Pedagogical Content Knowledge*. Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2009; 2009; Chesapeake, VA: AACE.