



## CLINICAL RESEARCH:

### Courses that Impact the Terminal Efficiency in the Dentistry Career at the University of Costa Rica (2007-2014)

Cursos que impactan la eficiencia terminal en la carrera de Odontología de la Universidad de Costa Rica 2007-2014

Adrián Gómez-Fernández DDS, Mag<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2132-0137>

Cristina Castro-Sancho DDS, Mag<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1993-3076>

Romain Fantin MSc<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2906-343>

Natalia Gutiérrez-Marín DDS, Mag<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1801-9856>

1. Faculty of Dentistry, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Correspondence to: Adrián Gómez-Fernández DDS, Mag - [adrian.gomezfernandez@ucr.ac.cr](mailto:adrian.gomezfernandez@ucr.ac.cr)

Received: 1-IX-2023

Accepted: 23-X-2023

**ABSTRACT:** The main objective of this study was to determine the failure rates of the courses in the curriculum of the Dentistry degree program at the University of Costa Rica for the cohorts from 2007 to 2014. Data from 736 records were used. The variables considered were the following: gender, age at admission, nationality, marital status, children, domicile, previous high school attended, admission exam scores, and approved courses. The data were obtained from the Student Application System, physical records, and the Supreme Electoral Tribunal of Costa Rica. Descriptive, bivariate, and multivariate analyses were performed. Among the students, 98% were Costa Rican, 68% were female, 79% were admitted based on their admission exam scores, 43% were admitted at the age of 18 or younger, 50% came from public schools, 77% resided in the Greater Metropolitan Area, and 95% were single and childless. The majority of study dropouts occurred in the first four cycles of the dentistry degree. The courses with the lowest overall success rate in the curriculum were service courses: General Chemistry, Organic Chemistry, and Elemental Mathematics. Among the core courses, the Pediatric Dentistry and Orthodontics Clinic and the Endodontics Clinic had the highest failure rates. Moreover, there was a statistically significant difference between the approval rates of the physics course and the school of origin. In the Dentistry degree program at University of Costa Rica, the failure rate is high in the first four cycles of the program, which is when service courses are mainly offered. As for the core courses, the Pediatric Dentistry and Orthodontics Clinic and the Endodontics Clinic had the lowest success rates.

**KEYWORDS:** Dental students; Dental schools; Student dropouts; Academic failure; Education.



## INTRODUCTION

The lag and dropout in university studies are complex and multifactorial phenomena that can be due to scarce economic resources, social and family issues, the student's dilemma between studying and working, lack of interest and sense of belonging, institutional problems, and high failure rates, among others (1-3).

A common concern in all higher education institutions is the high failure rates, especially during the first cycles, which are directly related to university dropout rates (1). Course failure affects student dropout rates and terminal efficiency, as it prolongs the time required for graduation, impacting teaching and the use of financial resources. Combating course failure would expedite students' educational trajectory and time to graduation. This would have significant social consequences for those in the educational process, as it reduces failure and enables them to enter the job market more rapidly. Additionally, it enhances resource utilization efficiency by freeing up spaces for new students to use. Moreover, it contributes to the country by producing the professionals it needs in a timely manner (4).

Regarding student dropout at the Faculty of Dentistry (FOd by its acronym in Spanish) of the University of Costa Rica (UCR), a study conducted with cohorts from 2007 to 2014 indicates that 32% of students dropped out of their studies. The academic cycles with the highest percentage of dropouts were the first and second (56%), while the average terminal efficiency was 6%, with 46% of students graduating with delays (5).

The current curriculum of the Dentistry degree program at UCR has a duration of 12 academic cycles, consisting of 198 credits distributed among 61 core courses and 24 service courses. A course is considered "core" when an academic unit offers it for one or several of its study programs.

On the other hand, a course is categorized as "service" when an academic unit offers it solely for study programs from other academic units, and these courses are taught by faculty members from other faculties (6). During the first six academic cycles of the Dentistry program at UCR, there are both core courses and service courses. However, starting from the seventh academic cycle, only core courses are available for students.

The organization of courses within a program like the Dentistry degree at UCR allows students to gradually develop knowledge, skills, and attitudes to graduate as competent general dentists (7). As students progress through the curriculum, knowledge is acquired progressively, starting with basic sciences and humanities courses, leading to the development of manual skills. Initially, these skills are practiced through preclinical laboratory procedures and then progress to simulation exercises using mannequins before students begin treating patients under the supervision of an instructor (7,8). Subsequently, students work in specialized clinics organized by dental fields and, later, in comprehensive clinics during their final year (9). This sequential approach to education ensures that students build a solid foundation of theoretical knowledge and practical skills, gradually transitioning from simulated practice to real-life patient care under proper guidance and supervision.

A study published in 2009 indicates that, on average, dentistry students at UCR take two years longer to graduate than the established duration of the curriculum, mainly due to high failure rates, especially in some service courses. Among these service courses, the ones with the highest failure rates are General Chemistry with 41%, Medical Physics with 39%, and Dental Biochemistry with 43%. As for the core courses of the program, from 2004 to 2007, the Dental Anatomy course had a failure rate of 13%, and from 2005 to 2007, the Pediatric Dentistry Clinic had a failure rate of 25%

(10). Since that publication, no further studies have been conducted to determine whether the mentioned courses continue to generate high failure rates or if other courses are currently facing this situation. As a result, the objective of this research was to identify the failure rates of the courses in the Dentistry curriculum at UCR from the cohorts of 2007 to 2014.

## METHODOLOGY

### PARTICIPANTS

This study is a descriptive, longitudinal, and retrospective follow-up of the cohorts of dentistry students at FOD UCR who entered the program from the year 2007 until 2014. The follow-up of the cohorts was conducted until December of the year 2021. The inclusion criteria were based on the records of students who enrolled in the Dentistry program at UCR from the years 2007 to 2014, either through admission exam scores or by transferring from other university programs, and whose information was available in the Student Application System (SAE, by its acronym in Spanish). The exclusion criterion was the presence of incomplete information in the records.

### DATA COLLECTION

The information concerning the following variables was collected using the SAE: sex (male or female), age at the time of enrollment in FOD UCR (age in completed years); nationality (Costa Rican or foreign); domicile (within the Greater Metropolitan Area [GAM by its acronym in Spanish] or outside the GAM); previous high school attended (public, private, subsidized, by maturity, or abroad); admission exam score to UCR; appro-

ved and failed courses; the number of course repetitions; and academic cycle in which students dropped out of their studies.

Some records were not accessible for review because SAE does not allow access to the records of individuals who obtained a qualifying score for admission to the program but did not complete their enrollment or students who are currently pursuing postgraduate studies at UCR.

To obtain data related to marital status (single or married at the time of enrollment) and having children (yes or no during all years of study), the digital documents of the Supreme Electoral Tribunal of Costa Rica were consulted, which contain data from the Civil Registry.

### STATISTIC ANALYSIS

The data were entered into an Excel database (Microsoft, Inc., Redmond, WA, USA) and reviewed, and inconsistencies were corrected for analysis. Descriptive statistics were performed to establish the absolute and relative frequency of the variables. All analyses were conducted using Stata version 14.

To obtain the overall success rate of the courses in the results, the number of students who passed the course was divided by the sum of the times they enrolled.

A Poisson regression was used to analyze the relationship between students' success or failure and the variables domicile (GAM or outside GAM) and previous high school for courses with less than a 90% success rate. The exposure variable was the number of attempts.

## ETHICAL CONSIDERATIONS

The research was approved by the Scientific Ethics Committee of the UCR (CEC-84-2022).

## RESULTS

A total of 778 records from the eight years of the study were reviewed, of which 733 with complete data were obtained. Of the students, 97.8% were Costa Rican, with a higher percentage of females (68%). Regarding the admission method, 79% entered through the admission exam grade. In terms of age, 68% enrolled at the age of 18 or younger, and 50% came from a public school. Regarding residence, 76.7% were from the GAM. In terms of marital status, 95% were single and remained childless throughout their entire Dentistry program (Table 1).

Out of the 12 cycles of the study program of the Degree in Dentistry at the UCR, it is evident that 85% of the dropouts occurred in the first four cycles of the Dentistry program (Table 2).

The courses in the curriculum that achieved the lowest overall success rates were General Chemistry (52%) and Organic Chemistry (52%).

Among all the courses in the curriculum, the one that students enrolled in the most times was Biochemistry, with a total of 16 enrollments, followed by Organic Chemistry with 12 enrollments, and General Chemistry and General Mathematics, each with eight enrollments (Table 3).

When conducting a correlation analysis for courses failed, a statistically significant difference was found only in the failure rate of the Fundamentals of Physics course and the school of origin. The lowest success rate was observed among students who completed their studies in public schools, followed by students from private schools, and finally, those from subsidized schools.

Regarding the courses offered by the Faculty of Dentistry, the clinical courses in the fifth year (cycles 9 and 10) of the program were among the 10 courses with the lowest overall success rates. The two clinics with the lowest percentage of overall success were as follows: in second place was the Endodontics Clinic (68%), and in the first place was the Pediatric Dentistry and Orthodontics Clinic (64%), which was the course most frequently enrolled in by a student, totaling eight times, followed by the Anesthesia course and the Endodontics Clinic, which a student enrolled in up to five times (Table 4).

**Table 1.** Distribution of sociodemographic variables (N=733).

Variable	Admission by exam		Admission by transfer		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sex</b>						
Male	18.3	31.5	52	34.2	235	32.1
Female	39.8	68.5	100	66.8	498	67.9
<b>Nacionality</b>						
Costa Rican	565	97.2	152	100.0	717	97.8
Foreign-born	16	2.8	0	0.0	16	2.2
<b>Admission age</b>						
18 or younger	460	79.2	40	26.3	500	68.2
Between 19 and 23	113	19.4	102	67.1	215	29.3
Between 24 and 30	7	1.2	7	4.6	14	1.9
More than 31	1	0.2	3	2.0	4	0.6
<b>Marital Status</b>						
Single	558	96.0	140	92.1	698	95.2
Married	23	4.0	12	7.9	35	4.8
<b>Children</b>						
Yes	23	4.0	12	7.9	35	4.8
No	558	96.0	140	92.1	698	95.2
<b>High School</b>						
Public	270	46.5	100	65.8	370	50.5
Subsidized	103	17.7	9	5.9	112	15.2
Private	197	33.9	41	27.0	238	32.5
By maturity	6	1.0	2	1.3	8	1.1
Abroad	5	0.9	0	0.0	5	0.7
<b>Domicile</b>						
GAM	453	78.0	109	71.7	562	76.7
Outside GAM	128	22.0	43	28.3	171	23.3

**Table 2.** Cycles of the Dentistry degree curriculum with the highest dropout rates.

<b>Student status</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Cycle in which students dropped out</b>		
Cycle 1	76	32%
Cycle 2	57	24%
Cycle 3	33	14%
Cycle 4	36	15%
Cycle 5	12	5%
Cycle 6	9	4%
Cycle 7	2	1%
Cycle 8	2	1%
Cycle 9	8	3%
Cycle 10	2	1%
Cycle 11	1	0%
Cycle 12	1	0%

**Table 3.** Courses in the entire curriculum with the lowest overall success rate and cycle where the course is teach.

<b>Subject</b>	<b>Number of students who passed the course on the first attempt</b>	<b>Total success rate %</b>	<b>Cycle where the course is teach</b>
General Chemistry	409	52	1
Organic Chemistry	288	52	3
Elemental Mathematics	372	55	1
General Physics	406	58	2
Human Physiology	310	59	5
Dental Biochemistry	382	62	4
Odontopediatrics and Orthodontics Clinic	299	64	9
Endodontics Clinic	311	68	9
General Biology	544	74	1
Histology	475	74	3

**Table 4.** Courses in the entire curriculum with the lowest overall success rate and cycle where the course is teach.

Subject	Number of students who passed the course on the first attempt	Total success rate %	Cycle where the course is teach
Odontopediatrics and Orthodontics Clinic	299	64	9
Endodontics Clinic	311	68	9
Restorative Dentistry Clinic	374	77	9
Periodontics Clinic	396	82	9
Dental Anatomy	479	84	3
Exodontics Clinic	433	92	9
Craniofacial Growth and Development	482	93	6
Biomaterials	494	94	5
Anesthesia	599	95	5
Diagnostic Clinic	504	96	9

## DISCUSSION

This research highlights that during the first two years of the degree in Dentistry at the UCR, there is the highest rate of course failure and, consequently, student dropout, posing a complex challenge frequently encountered in many higher education institutions.

In this research, the subjects with high failure rates that posed the greatest challenges for the advancement of dentistry students in the curriculum were the service courses, with General Chemistry leading the list, followed by Organic Chemistry and General Mathematics. This is in line with the study by Garcia and Román (2021) who pointed out that service courses have higher failure rates and that this failure rate decreases as students progress in their program. At UCR, there is a 10-point difference between the failure rates in in-service courses (21%) and career courses (11%). This difference could be attributed to the design of these courses or to their classification as “service courses,” which may lead students to underestimate their importance in favor of dedicating more time to specialized courses (11).

The failure in courses during the first cycles may be due to the students’ adjustment from high school to university, as they adapt to university life, teaching style, and the need for social support from their peers, which can also influence their regular attendance and academic performance (12). According to the Academic and Student Regime Regulations of the UCR, attendance in courses is not mandatory (13); however, numerous studies suggest that attending classes in traditional face-to-face courses can be one of the key factors influencing students’ performance (14). Students who miss classes not only miss out on participating in classroom activities, such as group discussions and problem-solving, but attendance also reflects students’ efforts and academic motivation, which are also related to their overall course performance (15-17). Additionally, students may believe they can skip lectures because they can obtain academic information by discussing with their peers, reading the textbook, or reviewing someone else’s notes (15).

The failure of these service courses is not observed in all dental faculties since, in many cases, these courses are not part of the curricu-



lum. For example, at the University of Michigan or New York University, the Doctor of Dental Surgery program lasts for four years. Students applying for admission must have completed an undergraduate degree from an accredited institution that includes courses in biochemistry, microbiology, psychology, sociology, English composition, biology, general chemistry, organic chemistry, and physics, all with their respective laboratories. Additionally, they must complete 100 hours of direct observation of a dentist in a patient-care setting and submit at least two letters of recommendation from science professors the student had during their university level (18, 19). However, even though the basic courses are not part of the curriculum, it does not imply that the failure rate is low. An investigation into the characterization of prerequisite courses for dental schools and admission recommendations in the United States indicates that general chemistry, physics, organic chemistry, general biology, and biochemistry were the most failed courses (20).

The courses of General Chemistry and Organic Chemistry had the lowest overall success rates, which could be attributed to a crucial study in Costa Rica demonstrating the inadequate quality of education of high school students in this area (21). This is particularly important because the introductory chemistry course is a part of scientific-oriented university programs (22). Internationally, there are studies indicating that poor performance in chemistry courses was one of the factors influencing students to drop out of their studies (23-25).

The Elemental Mathematics course presents the third worst success rate, and this high failure rate in this subject has also been reported at the Universidad Tecnológica de Pereira, where it is indicated that this problem cannot be resolved until the psychological differences and the prior knowledge with which students enter the university are considered (26). Similarly, at the National University of Colombia, the failure rates in the

Elementary Mathematics course are very high, leading to the creation of a voluntary leveling course. However, the results were not as desired, with 35% of enrollees abandoning the course and 30% failing it (27, 28).

In Costa Rica, the National University reports a 35% failure rate in the basic mathematics course, prompting research into anxiety levels and their correlation with course failure. The results showed that if a student's anxiety toward mathematics is high, their academic performance will be significantly lower (29). Similarly, in the year 2023, UCR called upon first-year students to take a diagnostic mathematics test, but only 38% of them enrolled in it. Among those who participated, only 5% obtained a grade higher than 70, which was the minimum passing grade (30).

The UCR does not have a limit on the number of times a student can retake a failed course, and no special permission is required to enroll in a course again. This policy explains why, in this research, some students had taken the Biochemistry Dental course 18 times and others had taken Organic Chemistry 12 times before successfully passing them.

Within the core courses of the Dentistry program, the Pediatric Dentistry and Orthodontics Clinic shows the lowest academic performance. This could be attributed to the complexity of dealing with children's behavior as well as the clinical treatments performed on primary teeth, such as pulp therapy, stainless steel crowns, and extractions, compared to similar treatments in adults, which can lead to higher stress levels among students (31). Another factor that can affect performance is the reported fear among many students in health-related fields, even those with excellent academic performance when it comes to executing procedures that could impact the physical integrity of patients under their care. This fear can lead to treatment delays, increased patient



appointments, and in some cases, failure in the course (32). Considering that this clinic handles pediatric patients, these fears and treatment delays might be even more significant, leading to the inability of the students to meet the required competencies during the academic period.

Regarding the low success rate of the Endodontics Clinic, it has been evidenced that it can be considered difficult and stressful due to the complex anatomy of the root canal system, the responsibility toward patients, and low self-confidence (33). These factors can lead to a higher failure rate among students in this course. Another reason that can affect the approval of this clinic is the difficulty in finding patients for endodontic treatments. Two-thirds of the population experience a fear of the dentist, which can be associated with this difficulty.

Furthermore, research indicates that 77% of patients treated at the Faculty of Stomatology of the University of Medical Sciences of Havana attended the dental clinic late due to the presence of fear (34). Additionally, the literature indicates that 90% of patients seeking pulp treatment experience pain (35); therefore, the fear of the dentist associated with the pain of receiving a pulp treatment can impact the number of patients seeking treatment in this clinic.

Higher failure rates in clinical courses compared to other core courses in the dentistry program may be due to stress. During their professional training, dental students experience different levels of stress and anxiety, which can be caused by various factors, including fear of the unknown, fear of competing with their peers in the clinical setting, interpersonal problems, difficulty in making appropriate decisions while caring for patients, a noisy environment, a sense of helplessness within the system, lack of free time, delays, conflicts in achieving goals, lack of

proficiency in clinical procedures, the distress of some patients, which can be sensed and absorbed by the student, patient no-shows, and challenges in finding patients to fulfill academic requirements (36).

The failure rates in all courses of the curriculum did not show any correlation with gender, age, admission exam score, marital status, parenthood, or student's place of origin. However, a statistically significant difference was observed in the course of Fundamentals of Physics, where there was a higher failure rate among students coming from public high schools. This finding aligns with a study conducted at UCR, which evaluated the academic performance of first-year students and found that students from private schools performed better than those from public schools (37). Similarly, a study involving first-year students at the Costa Rican Institute of Technology in the General Mathematics course also indicates that the student's high school background can influence course approval rates. The approval percentage was higher for graduates of semi-private educational institutions (76.4%) compared to those who completed their secondary education in private (54%) or public (45.5%) schools (38). Furthermore, a research study at the National University in Costa Rica reports that students coming from private schools have a higher approval rate in Elementary Mathematics courses (28).

One of the strengths of this research is that it confirms that service courses continue to have the highest failure rates. The data obtained will enable the Academic Unit to analyze the situation and take appropriate measures to address the issue. However, one of the limitations of this study is that it did not establish correlations between course failure and certain personal variables such as priorities, work obligations, and family responsibilities, among others. As a result, future research is planned to explore this area further and contribute

to understanding the complex problem of course failure, especially in the early cycles of the dentistry program.

## CONCLUSION

The failure rate of courses in the Dentistry degree program at University of Costa Rica is higher in the first four cycles, which is when service courses are predominantly offered. Among the service courses with the lowest success rates are General Chemistry, Organic Chemistry, and Mathematics. On the other hand, among the core courses of the program, the Pediatric Dentistry and Orthodontics Clinic show the highest failure rate, followed by the Endodontics Clinic. These results underscore the importance of analyzing and addressing the challenges that students face in these courses to improve their academic performance and promote successful development in their dental professional education.

## AUTHOR CONTRIBUTION STATEMENT

Conceptualization and design: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Literature review: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Methodology and validation: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Formal analysis: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Research and data collection: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Resources: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Data analysis and interpretation A.G.F., C.C.S., R.F., and N.G.M.

Original draft preparation and writing: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Writing, review, and editing: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Supervision: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Project administration: A.G.F., C.C.S., and N.G.M.

Funding acquisition: Not applicable for this study.

## REFERENCES

1. Torres-Zapata A., Pérez-Jaimes A., Lara-Gamboa C., Estrada-Reyes C. Caracterización de los factores docentes en torno al índice de reprobación en universitarios. RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ vol.12 no.24 Guadalajara ene./jun. 2022 Epub 23-Mayo-2022 <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1123>
2. Llanes-Castillo A., Cervantes-López Miriam Janet, Peña-Maldonado Alma Alicia, Saldívar-González Atenógenes Humberto. Factores Asociados a la Reprobación de los estudiantes de la Licenciatura de Médico Cirujano. Rev. Esc. Med. Dr. J. Sierra 2013; 27 (1): 31-40. <https://biblat.unam.mx/hevila/RevisadelaEscueladeMedicinaDrJoseSierraFloresdelaUniversidaddelNoreste/2013/vol27/no1/5.pdf>
3. Borja G., Martínez J., Barreno S. y Haro O. Factores Asociados Al Rendimiento Académico: Un Estudio de Caso. Revista Educare (2021) 23 (3). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/375/3752842004/index.html>.
4. García C., Román M. Investigación base para el Octavo Informe Estado de la Educación. Costos de la reprobación en las universidades públicas de Costa Rica. Capítulo 6. Educación Superior en Costa Rica. San José: PEN; 2021. Available from: <http://hdl.handle.net/20.500.12337/8167>
5. Castro-Sancho C., Gómez-Fernández A., Fantin R., Gutiérrez-Marín N. Eficiencia terminal, rezago y deserción en cohortes de 2007 a 2014 de estudiantes de Odontología de la Universidad de Costa Rica. Odovtos - Int J Dent Sc [Internet]. 2023 Aug.31; 25 (3): 130-61. Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odovtos/article/view/55636>
6. Centro de Evaluación académica. Programa de Desarrollo Curricular <https://www.cea>.

- ucr.ac.cr/images/desarrollocurricular/ProgramasdeCursos.pdf
7. Afify A.R., Zawawi K.H., Othman H.I., Al-Dharrab A.A. Correlation of psychomotor skills and didactic performance among dental students in Saudi Arabia. *Advances in medical education and practice*. 2013; 4: 223-226.
  8. Al-Zain A.O., Abdel-Azim A.M., Othman H.I. Dental Students' Didactic and Psychomotor Skills Performance in Dental Anatomy and Preclinical Operative Dentistry Courses in a Saudi Governmental School. *Int J Dent*. 2021; 2021: 7713058. Published 2021 Dec 2. doi:10.1155/2021/7713058
  9. Howard M., Jiménez M. La reforma curricular de la carrera de Licenciatura en Odontología en el contexto del proceso de autoevaluación. Edición Extraordinaria Revista Odovtos, Autoevaluación y Acreditación. 2009; 11: 26-35.
  10. Murillo O.M. Los estudiantes de Odontología: Razón de ser de la Facultad. Edición Extraordinaria Revista Odovtos, Autoevaluación y Acreditación, 2009; 11: 43-51. Available from: <https://hdl.handle.net/10669/28862>
  11. Programa Estado de la Nación / Consejo Nacional de Rectores (Costa Rica). Octavo Informe del Estado de la Educación. 2021; 6: 249-290. Available from: <http://hdl.handle.net/20.500.12337/8152>
  12. Packham G., Miller C. Peer-Assisted Student Support: A new approach to learning. *Journal of Further and Higher Education*. 2000; 24 (1): 55-65.
  13. Consejo Universitario, Universidad de Costa Rica. Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. 25 de mayo del 2001. Available from: [https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen\\_academico\\_estudiantil.pdf](https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf)
  14. Islam A., Sanzida T. An Analysis of Factors Influencing Academic Performance of Undergraduate Students: A Case Study of Rabindra University, Bangladesh (RUB). *Shanlax International Journal of Education*. 2021; vol. 9, no. 3, pp. 127-135.
  15. Moore R. Does improving developmental education students' understanding of the importance of class attendance improve students' class attendance and academic performance? *Research and Teaching in Developmental Education*. 2003; 20 (2), 24-39.
  16. Lyubartseva G., Mallik, U.P. Attendance and student performance in undergraduate chemistry courses. *Education*. 2012; 133 (1): 31. <https://link.gale.com/apps/doc/A302463828/AONE?u=googlescholar&sid=googleScholar&xid=f1c45b56>
  17. Imran T., Asghar S. Factors Influencing Dental Students Attendance in Lectures in Private Dental Colleges of Karachi. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2019; 39 (2): 189.
  18. Universidad de Michigan, Facultad de Odontología. Admission for Doctor of Dental Surgery. 2023. Available from: <https://dent.umich.edu/education>
  19. Universidad de Nueva York. DDS program. 2023. Available from: <https://dental.nyu.edu/education/dds-program.html>
  20. Wolcott M.D., Reside J.M., Bobbitt L.J., Quinonez R.B. Characterization of school of dentistry prerequisite courses and recommendations for admission. *J Dent Educ*. 2021 Mar; 85 (3): 293-299. doi: 10.1002/jdd.12460. Epub 2020 Oct 22. PMID: 33094508.
  21. Villalobos-González W., Villalobos-Forbes M. Estudio comparativo del éxito académico en la asignatura de Química I de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la formación del estudiante en educación secundaria costarricense. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*. 2018; 9 (2): 257-275. Available from: <https://doi.org/10.22458/caes.v9i2.2239>

22. Barr D.A., Matsui J., Wanat S.F., Gonzalez M.E. Chemistry courses as the turning point for premedical students. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2010; 15 (1): 45-54. doi:10.1007/s10459-009-9165-3
23. Emanuel E.J. Changing premed requirements and the medical curriculum. *JAMA.* 2006; 296 (9): 1128-1131.
24. Dienstag J.L. Relevance and rigor in premedical education. *The New England journal of medicine.* 2008; 359 (3): 221-224.
25. Barr D.A., Matsui J., Wanat S.F., Gonzalez M.E. Chemistry courses as the turning point for premedical students. *Advances in Health Sciences Education: theory and practice.* (2010); 5 (1): 45-54.
26. Posso A. Sobre el bajo aprovechamiento en el curso de matemáticas I de la UTP. *Sci Tech [Internet].* 2005; XI (28): 169-74. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911707030%0ACómo>
27. Moreno J., Montoya L. Uso de un entorno virtual de aprendizaje ludificado como estrategia didáctica en un curso de pre-cálculo: Estudio de caso en la Universidad Nacional de Colombia. *RISTI - Rev Iber Sist e Tecnol Inf [Internet].* 2015; (16): 1-16. DOI: 10.17013/risti.16.1-16
28. Castillo-Sánchez M., Gamboa-Araya R., Hidalgo-Mora, R. Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas. *Uniciencia.* 2020; 34 (1): 219-245
29. Delgado Monge I.C., Espinoza Gonzáles J., Fonseca Castro J. Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimientos académico y variables sociodemográficas. *Propósitos y Represent.* 2017; 5 (1): 275. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.148>
30. Martínez V. Prueba diagnóstica de UCR revela 'catástrofe' en Matemáticas de graduados de colegio. *La Nación versión digital.* 16 de mayo 2023. Available from: <https://www.nacion.com/el-pais/educacion/prueba-diagnostica-de-ucr-revela-catastrofe-en/ORPJE-MR6WVEIVPGXJ3DGK22PWE/story/>
31. Ali SNA-H. Clinical Competence of Undergraduate Dental Students in Pediatric Dentistry at a Saudi Dental School. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria e Clínica Integrada.* 2021; 21: e0226. <https://doi.org/10.1590/pboci.2021.078>
32. Bello S., Pérez M. Elementos a considerar por el docente clínico en odontología para la elaboración de estrategias de enseñanza clínica. *Ciencia Odontológica.* 2012; 9 (2), 112-122.
33. Alrahabi M. The confidence of undergraduate dental students in Saudi Arabia in performing endodontic treatment. *European Journal of Dentistry.* 2017; 11 (1): 17-21.
34. Valdés J., Castellano D., El-Ghannam Y., Delgado L. Caracterización de pacientes con miedo al Odontólogo. *Acta Odontológica Colomb.* 2015; 5 (2): 33-46.
35. Koloffon C., Valerio-Princet Y. Manejo clínico y farmacológico de diversas situaciones de dolor y/o inflamación en endodoncia. *Rev Endod Actual.* 2014; IX (1): 20-31.
36. Córdova Sotomayor D., Santa María F.B. Factores asociados al estrés en estudiantes de odontología de una universidad peruana. *Rev. Estomatol. Herediana [Internet].* 2018 Oct ; 28 (4): 252-258. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552018000400006&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552018000400006&lng=es). <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/reh.v28i4.3429>
37. Rojas L. Validez predictiva de los componentes del promedio de admisión a la Universidad de Costa Rica utilizando el género y

- el tipo de colegio como variables control. *Actual Investig en Educ.* 2013; 13 (1): 1-23. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-3.1>
38. Chacón-Vargas É., Roldán-Villalobos G. Factores que inciden sobre el rendimiento académico de los estudiantes de primer ingreso del curso de Matemática General del Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Uniciencia.* 2021; 35 (1): 265-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-1.16>

Cursos que impactan la eficiencia terminal en la carrera de Odontología de la Universidad de Costa Rica 2007-2014

**RESUMEN:** El objetivo del estudio fue determinar los índices de reprobación de los cursos de la malla curricular de la Licenciatura en Odontología de la Universidad de Costa Rica de las cohortes del 2007 al 2014. Se utilizaron los datos de 736 expedientes. Las variables consideradas fueron: sexo, edad de ingreso, nacionalidad, estado civil, hijos, lugar y colegio de procedencia, nota de examen de admisión y cursos aprobados. Los datos se obtuvieron del Sistema de Aplicaciones Estudiantiles, los expedientes físicos y del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica. Se realizó estadística descriptiva, análisis bivariado y multivariado. El 98% de los estudiantes fueron costarricenses, el 68% mujeres, el 79% ingresó según la nota de admisión, el 43% ingresó con una edad de 18 años o menos, el 50% provenía de un colegio público, el 77% residía en la Gran Área Metropolitana y el 95% eran solteros y permanecieron sin hijos. El abandono de los estudios se presentó mayoritariamente en los primeros 4 ciclos de la carrera de odontología. Los cursos de la malla curricular que menor tasa de éxito total obtuvieron fueron cursos de servicio: Química General, Química Orgánica y Matemática Elemental. De los cursos propios la Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia y la Clínica de Endodoncia fueron los cursos con más reprobación. Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la aprobación del curso de física y el colegio de procedencia. En la Licenciatura de Odontología de la Universidad de Costa Rica la reprobación es alta en los primeros cuatro ciclos de la Carrera, que es cuando más se imparten cursos de servicio. Respecto a los cursos propios, la Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia y la Clínica de Endodoncia fueron los que obtuvieron la menor tasa de éxito.

**PALABRAS CLAVE:** Estudiantes de Odontología; Escuela de Odontología; Deserción estudiantil; Fracaso académico; Educación.

## INTRODUCCIÓN

El rezago y abandono de los estudios universitarios son fenómenos complejos y multifactoriales que pueden deberse a escasos recursos económicos, problemas sociales y familiares, la disyuntiva del discente entre estudiar y trabajar, la falta de interés y pertenencia, problemas institucionales y los altos índices de reprobación, entre otros (1-3).

Una preocupación común en todas las instituciones de educación superior son los elevados

índices de reprobación, especialmente durante los primeros ciclos, que son directamente proporcionales a los de la deserción universitaria (1). La reprobación de los cursos incide en la deserción de los estudiantes y en la eficiencia terminal, debido a que prolonga el tiempo requerido para graduarse, lo que tiene un impacto sobre la docencia y el uso de los recursos financieros. Combatir la reprobación en los cursos permitiría agilizar la trayectoria educativa de los estudiantes y el tiempo de graduación. Ello tendría consecuencias sociales importantes para quienes están en el proceso educativo, pues reduce el fracaso y les permite



insertarse más aceleradamente en el mundo laboral. Además, se aumenta la eficiencia en el uso de recursos, al liberar campos que pueden ser usados por nuevos estudiantes. Asimismo, aporta al país más de los profesionales que necesita de forma oportuna (4).

Respecto a la deserción estudiantil, en la Facultad de Odontología (FOd) de la Universidad de Costa Rica (UCR), un estudio realizado con las cohortes del 2007 al 2014 indica que el 32% de los estudiantes hizo abandono de los estudios. Los ciclos lectivos que tuvieron mayor porcentaje de deserción fueron el primero y segundo ciclo (56%), mientras que la eficiencia terminal en promedio fue de 6%, y el 46% de los alumnos se han graduado con rezago (5).

El plan actual de estudios de la Licenciatura en Odontología de la UCR tiene una duración de 12 ciclos lectivos (2 semestres cada año para un total de 6 años), consta de 198 créditos distribuidos entre 61 cursos propios y 24 cursos de servicio. Un curso es "propio" cuando una unidad académica lo ofrece para uno o varios de sus planes de estudios. Un curso es de "servicio" cuando una unidad académica lo ofrece solo para planes de estudios de otras unidades academia, estos cursos son impartidos por docentes de otras facultades (6). Durante los primeros 6 ciclos de la carrera en Odontología en la UCR existen cursos propios y cursos de servicio, y a partir del séptimo ciclo lectivo sólo existen cursos propios.

El orden de los cursos dentro de una carrera como la Licenciatura en Odontología hace que los estudiantes desarrollen gradualmente el conocimiento, las habilidades y las actitudes con el objetivo de graduarse como un odontólogo general competente (7). A medida que los estudiantes

avanzan en el plan de estudios, el conocimiento se obtiene progresivamente de cursos de ciencias básicas y humanidades, hasta el desarrollo de habilidades manuales, que inicialmente se realiza por medio de procedimientos preclínicos de laboratorio y progresa a ejercicios de simulación con maniquí, antes de que el estudiante comience a tratar pacientes bajo la supervisión de un instructor (7, 8) Posteriormente se trabaja primero en las clínicas organizadas por especialidad, y luego en las clínicas integrales en el último año (9). Este enfoque secuencial de la educación garantiza que los estudiantes construyan una base sólida de conocimientos teóricos y habilidades prácticas, pasando gradualmente de la práctica simulada a la atención de pacientes de la vida real, bajo la orientación y supervisión adecuadas.

Un estudio publicado en el año 2009 indica que, en promedio, los estudiantes de odontología de la UCR tardan en graduarse dos años más de lo establecido en el plan de estudios, debido a la alta reprobación, especialmente de algunos cursos de servicio. De estos, los de más alta reprobación son: Química General con 41%, Física para Ciencias Médicas con 39%, y Bioquímica Dental con un 43%. Con respecto a los cursos propios de la carrera: durante los años 2004 al 2007 en el curso de Anatomía Dental la reprobación fue del 13%, y del 2005 al 2007, la Clínica de Odontopediatría tuvo un 25% de reprobación (10). Desde esa publicación, no se han realizado estudios para identificar si los cursos señalados mantienen índices altos de reprobación o actualmente son otros cursos los que están presentando dicha situación. Debido a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue determinar los índices de reprobación de los cursos de la malla curricular de la Licenciatura en Odontología de la UCR en las cohortes del 2007 al 2014.



## METODOLOGÍA

### PARTICIPANTES

El presente es un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo de seguimiento de las cohortes de estudiantes de Odontología de la FOd UCR que ingresaron desde el año 2007 al 2014. El seguimiento de las cohortes se dio hasta diciembre del año 2021. Los criterios de inclusión fueron los expedientes de los estudiantes que ingresaron a la carrera de Odontología de la UCR durante los años 2007 al 2014 por nota del examen de admisión o que solicitaron traslado de otra carrera universitaria en la que estaban previamente inscritos, y cuya información estuviera disponible en el Sistema de Aplicaciones Estudiantiles (SAE). El criterio de exclusión fue el expediente con información incompleta.

### RECOLECCIÓN DE DATOS

Se empleó el SAE para tener la información concerniente a las siguientes variables: sexo (masculino o femenino), edad de ingreso a la FOd UCR (edad en años cumplidos), nacionalidad (costarricense o extranjero), lugar de procedencia (dentro del Gran Área Metropolitana (GAM) o fuera del GAM), colegio de procedencia (público, privado, subvencionado, por madurez o colegio en el exterior), nota de examen de admisión a la UCR, los cursos aprobados y reprobados, la cantidad de veces que se repitieron los cursos y el ciclo lectivo en que los estudiantes hicieron abandono de los estudios.

Algunos expedientes no se pudieron revisar porque el SAE no permite el acceso a los expedientes de individuos que obtuvieron una nota para ingresar a la carrera, pero no consolidan su matrícula o

alumnos que se encuentran cursando estudios de posgrado en la UCR, por lo que el expediente no es accesible para la Unidad Académica.

Para obtener los datos relacionados a las variables de estado civil (soltero o casado al ingreso) y el tener hijos (sí o no durante todos los años de estudio) se consultó los documentos digitales del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica que contiene los datos del Registro Civil.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron ingresados en una base de datos en Excel (Microsoft, Inc., Redmond, WA, EE. UU.), revisados y corregidos de inconsistencias para ser analizados. Se realizó estadística descriptiva estableciendo la frecuencia absoluta y relativa de las variables.

Todos los análisis se desarrollaron en el programa Stata@14.

Para obtener la tasa de éxito total de los cursos en los resultados, se tomó en cuenta el número de estudiantes que tenían el curso aprobado dividido por la suma de las veces que se matricularon.

Se utilizó una regresión de Poisson para analizar la relación entre el éxito o no de los estudiantes y las variables procedencia (GAM o fuera del GAM) y colegio de procedencia para los cursos con menos del 90% de éxito. La variable de exposición fue el número de intentos.

### CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación fue aprobada por el Comité Ético Científico de la UCR (CEC-84-2022).

## RESULTADOS

Se revisaron un total de 778 expedientes de los ocho años del estudio, de los cuales se obtuvieron 733 expedientes con datos completos. El 97.8% de los estudiantes fueron costarricenses, con un mayor porcentaje de mujeres (68%). Según la forma de ingreso, el 79% lo hizo por medio de la nota del examen de admisión. Respecto a la edad, el 68% ingresó con 18 años o menos, y el 50% provenía de un colegio público. Con relación a la residencia, el 76.7% pertenecía a la Gran Área Metropolitana (GAM). Respecto al estado civil, el 95% eran solteros y permanecieron sin hijos durante todo el período que cursaron la carrera de Odontología (Tabla 1).

De los 12 ciclos con que cuenta el programa de estudios de la Licenciatura en Odontología de la UCR, se evidencia que el 85% de los abandonos de los estudios se presentaron en los primeros 4 ciclos de la carrera de odontología (Tabla 2).

Los cursos de la malla curricular que menor tasa de éxito total obtuvieron fueron Química General (52%) y Química Orgánica (52%). El curso de toda la malla curricular que más veces fue matriculado

por un estudiante fue Bioquímica con un total de 16 veces seguido por Química Orgánica con 12 veces y Química General y Matemáticas General con 8 veces cada uno (Tabla 3).

Al hacer una correlación entre los cursos reprobados, sólo se dio una diferencia estadísticamente significativa entre la reprobación del curso de Fundamentos de Física y el colegio de procedencia, los estudiantes que cursaron sus estudios en un colegio público tuvieron la menor tasa de éxito seguidos por alumnos de colegios privados, y finalmente los de colegios subvencionados.

Con respecto a los cursos propios impartidos por la Facultad de Odontología, los cursos clínicos que se imparten en el quinto año (ciclos 9 y 10) de la carrera, están entre los 10 cursos que obtuvieron la menor tasa de éxito total. Las dos clínicas con menor porcentaje de éxito total fueron de segunda la Clínica de Endodoncia (68%), y de primera la Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia (64%), la cual fue el curso más matriculado por un estudiante, con un total de 8 veces, seguido por el curso de Anestesia y por la Clínica de Endodoncia, que un estudiante las ha matriculado hasta en 5 ocasiones (Tabla 4).

**Tabla 1.** Distribución de las variables sociodemográficas (N=733).

Variable	Ingreso por examen		Ingreso por traslado		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sexo</b>						
Masculino	183	31.5	52	34.2	235	32.1
Femenino	398	68.5	100	66.8	498	67.9
<b>Nacionalidad</b>						
Costarricense	565	97.2	152	100.0	717	97.8
Extranjero	16	2.8	0	0.0	16	2.2
<b>Edad de ingreso</b>						
18 o menos años	460	79.2	40	26.3	500	68.2
Entre 19 y 23 años	113	19.4	102	67.1	215	29.3
Entre 24 y 30 años	7	1.2	7	4.6	14	1.9
Más de 31 años	1	0.2	3	2.0	4	0.6
<b>Estado civil</b>						
Soltero	558	96.0	140	92.1	698	95.2
Casado	23	4.0	12	7.9	35	4.8
<b>Hijos</b>						
Sí	23	4.0	12	7.9	35	4.8
No	558	96.0	140	92.1	698	95.2
<b>Colegio de procedencia</b>						
Público	270	46.5	100	65.8	370	50.5
Subvencionado	103	17.7	9	5.9	112	15.2
Privado	197	33.9	41	27.0	238	32.5
Por madurez	6	1.0	2	1.3	8	1.1
Colegio en el exterior	5	0.9	0	0.0	5	0.7
<b>Domicilio</b>						
GAM	453	78.0	109	71.7	562	76.7
Fuera GAM	128	22.0	43	28.3	171	23.3

**Tabla 2.** Ciclos del plan de estudios de la carrera de Odontología donde se presentó mayor abandono de los estudios.

Estado de los estudiantes	n	%
<b>Ciclo en el que los estudiantes abandonaron</b>		
Ciclo 1	76	32%
Ciclo 2	57	24%
Ciclo 3	33	14%
Ciclo 4	36	15%
Ciclo 5	12	5%
Ciclo 6	9	4%
Ciclo 7	2	1%
Ciclo 8	2	1%
Ciclo 9	8	3%
Ciclo 10	2	1%
Ciclo 11	1	0%
Ciclo 12	1	0%

**Tabla 3.** Cursos de toda la malla curricular con menor porcentaje de éxito total y ciclo lectivo en que se imparte el curso.

Curso	Cantidad de estudiantes que aprobaron el curso la primera vez cursado	% éxito total	Ciclo en que se imparte el curso
Química General *	409	52	1
Química Orgánica *	288	52	3
Matemática Elemental *	372	55	1
Fundamentos de Física *	406	58	2
Fisiología Humana *	310	59	5
Bioquímica Dental *	382	62	4
Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia	299	64	9
Clínica de Endodoncia	311	68	9
Biología General *	544	74	1
Histología *	475	74	3

\* Cursos de servicio.

**Tabla 4.** Cursos propios de la carrera con menor porcentaje de éxito total y ciclo lectivo en que se imparte el curso.

Curso	Cantidad de estudiantes que aprobaron el curso la primera vez cursado	% éxito total	Ciclo en que se imparte el curso
Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia	299	64	9
Clínica de Endodoncia	311	68	9
Clínica de Restaurativa	374	77	9
Clínica de Periodoncia	396	82	9
Anatomía Dental	479	84	3
Clínica de Exodoncia	433	92	9
Crecimiento y Desarrollo Craneofacial	482	93	6
Biomateriales	494	94	5
Anestesia	599	95	5
Clínica de Diagnóstico	504	96	9

## DISCUSIÓN

Esta investigación evidencia que durante los dos primeros años de la licenciatura en Odontología de la UCR se da la mayor reprobación de cursos y por consiguiente el abandono de los estudios, siendo esto un desafío complejo que se presenta con frecuencia en muchas de las instituciones de educación superior.

En esta investigación, las materias con una alta reprobación y que representaron mayor dificultad para el avance de los estudiantes de odontología en la malla curricular fueron los cursos de servicio, encabezando la lista con Química General, seguido de Química Orgánica y Matemáticas General. Lo anterior concuerda con García y Román (2021), quienes señalan que los cursos de servicio tienen tasas de reprobación más altas, y que esta reprobación disminuye conforme los estudiantes avanzan en la carrera. En la UCR, hay una diferencia de 10 puntos entre la reprobación en los cursos de servicio (21%) y la de los cursos de carrera (11%); lo anterior que podría deberse al diseño de estos cursos o también a que al ser clasificado como un “curso de servicio” induce al

estudiante a obviar su importancia, para dedicar mayor tiempo a los cursos de su especialidad (11).

La reprobación de los cursos de los primeros ciclos puede deberse al cambio que enfrentan los estudiantes al pasar del colegio a la Universidad, mientras se adaptan a la vida universitaria, al estilo de docencia, y la necesidad del apoyo social de sus compañeros, lo cual puede influir también en la regularidad de su asistencia a clase y en el rendimiento académico de los mismos (12). Según el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica, la asistencia a los cursos no es obligatoria (13), sin embargo, numerosos estudios sugieren que la asistencia a clases en cursos presenciales tradicionales puede ser uno de los factores claves que influyen en el rendimiento de los estudiantes (14). Los estudiantes que faltan a la clase no sólo no pueden participar en las actividades del salón de clases, tales como discusiones grupales y resolución de problemas, sino que también la asistencia muestra los esfuerzos y la motivación académica del estudiante, que se encuentran también relacionados con el desempeño general en el curso (15-17). Adicionalmente, los estudiantes pueden tener la creen-

cia que pueden saltarse la clase magistral porque pueden tener la información académica dada por el docente conversando con sus compañeros, leyendo el libro de texto o revisando las notas de alguien más (15).

La reprobación de estos cursos de servicio no se da en todas las facultades de odontología, ya que en muchos casos dichas materias no forman parte de la malla curricular. Por ejemplo, en las Universidades de Michigan o de Nueva York, el plan de estudios de Doctor en Cirugía Dental tiene una duración de 4 años. Los estudiantes que solicitan el ingreso deben de haber aprobado un pregrado de una entidad acreditada donde se incluyan cursos en bioquímica, microbiología, psicología, sociología, composición inglesa, biología, química general, química orgánica y física, todos con sus respectivos laboratorios. Además, deben de cumplir con 100 horas de observación directa de un odontólogo en un entorno de atención al paciente, y entregar al menos dos cartas de recomendación de los profesores de ciencias que haya tenido el estudiante a nivel universitario (18, 19). No obstante, a pesar de que los cursos básicos no forman parte del plan de estudios, no quiere decir que la reprobación sea baja, ya que una investigación sobre la caracterización de los cursos de requisitos previos de la escuela de odontología y recomendaciones para la admisión en Estados Unidos indica que los cursos de química general, física, química orgánica, biología general y bioquímica fueron los reprobados con mayor frecuencia (20).

Los cursos de Química General y Química Orgánica fueron los que tuvieron menor porcentaje de éxito total, lo anterior podría deberse a que en Costa Rica hay un estudio que menciona que los estudiantes de secundaria tienen una deficiente calidad en la formación en esta área lo cual es muy importante (21), ya que el curso inicial de química forma parte en las carreras universitarias de corte científico (22). A nivel internacional, hay estudios que indican que un bajo rendimiento en

el curso de química fue uno de los factores que influyó en abandonar los estudios (23-25).

El curso de Matemática Elemental presenta la tercera peor tasa de éxito, esta alta reprobación de esta materia también se ha reportado en la Universidad Tecnológica de Pereira, donde se indica que este problema no se podrá resolver hasta que se tomen en cuenta las diferencias psicológicas y los conocimientos previos con los que ingresan los estudiantes a la Universidad (26). De forma similar, en la Universidad Nacional de Colombia, los índices de reprobación del curso de Matemáticas Elemental son muy altos, motivo por el cual se creó un curso nivelatorio voluntario, sin embargo, los resultados no fueron los deseados ya que el 35% de los matriculados lo abandonaron y el 30% los reprobaron (27, 28).

En Costa Rica, la Universidad Nacional reporta un 35% de reprobación del curso Básico de Matemática, lo cual generó una investigación respecto a la ansiedad y los niveles de reprobación. Como resultado se obtuvo que, si la ansiedad del estudiante hacia la matemática es alta, el rendimiento académico será significativamente menor (29). Por su parte, la UCR en el año 2023 convocó a los estudiantes de primer ingreso a efectuar una prueba diagnóstica de matemáticas, en la cual solo el 38% se matriculó y de ellos, solo el 5% obtuvo una nota mayor a 70, la cual era la nota mínima de aprobación (30).

La Universidad de Costa Rica no tiene límite en la cantidad de veces que un estudiante puede repetir un curso reprobado, no se requiere un permiso especial para matricular, lo anterior explica que en esta investigación un estudiante haya cursado 18 veces la materia de Bioquímica Dental y otro sujeto 12 veces Química Orgánica hasta aprobarlas.

Dentro de los cursos propios de la carrera, la Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia es la

que más bajo rendimiento académico presenta. Esto puede deberse a que abordar el comportamiento de un niño es complejo, y adicional, el realizar tratamientos clínicos en dientes primarios, como terapia pulpar, coronas de acero cromado, y exodoncias, presentan un mayor nivel de estrés en el estudiantado que realizar tratamientos parecidos en adultos (31). Otro factor que puede afectar el rendimiento es que se reporta que muchos estudiantes de las carreras asociadas a la salud, inclusive aquellos con excelente rendimiento, sienten temor de ejecutar procedimientos que afecten la integridad física de los pacientes bajo su cuidado, lo que ocasiona retrasos en los tratamientos, aumento de citas a los pacientes, y en algunos casos, la reprobación del curso (32), y si a lo anterior se le suma que en esta clínica se atienden niños, dichos miedos y retrasos en los tratamientos pueden ser aún mayores provocando la imposibilidad de cumplir con las competencias exigidas en el periodo académico.

Con respecto a la Clínica de Endodoncia, la cual también tiene una tasa de éxito baja, se ha evidenciado que puede considerarse difícil y estresante debido a la anatomía compleja del sistema de conductos radiculares, la responsabilidad hacia los pacientes, y la baja confianza en uno mismo (33), lo anterior, puede provocar que los estudiantes reprobren con mayor facilidad este curso. Otro motivo que puede afectar la aprobación de esta clínica es la dificultad de tener pacientes para realizar las endodoncias, lo anterior puede asociarse al miedo al dentista que sufren las dos terceras partes de la población, más aún, una investigación indica que el 77% de los pacientes atendidos en la Facultad de Estomatología de La Universidad de Ciencias Médicas de La Habana asistieron tardíamente a la consulta odontológica por presencia de miedo (34). Adicionalmente, la literatura indica que un 90% de los pacientes que acuden para recibir un tratamiento pulpar padecen de dolor (35), por lo tanto, el miedo al dentista asociado con el dolor de recibir un tratamiento

pulpar puede afectar la afluencia de pacientes a esta clínica.

Una reprobación mayor en las clínicas y no en otros cursos propios de la carrera se puede deber al estrés. Durante su formación profesional, el estudiante de odontología soporta diferentes niveles de estrés y ansiedad, que pueden ser causados por: temor a lo que no conoce, temor a competir con los mismos compañeros dentro de la formación clínica, problemas interpersonales, dificultad de tomar medidas adecuadas durante la atención del paciente, ambiente ruidoso, sensación de imposibilidad ante el sistema, ausencia de tiempo libre, demoras y conflictos entre las metas que se desean alcanzar, falta de habilidad en los procedimientos clínicos, la angustia de algunos pacientes la cual puede ser captada y absorbida por el mismo estudiante, incumplimiento del paciente a la cita y conseguir pacientes para cumplir con los requisitos académicos (36).

La reprobación de los cursos de toda la malla curricular no tuvo correlación con la procedencia del estudiante. Sólo se presentó una diferencia estadísticamente significativa en el curso de Fundamentos de Física, donde hubo una mayor reprobación en los estudiantes provenientes de colegios públicos. Lo anterior concuerda con un estudio realizado en la UCR, donde se evaluó el rendimiento académico de los estudiantes de primer ingreso, los resultados indican que los alumnos de colegios privados presentan un mejor rendimiento que los provenientes de colegios públicos (37). Por su parte, un estudio con los estudiantes de primer ingreso del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el curso Matemática General, también indica que el colegio de procedencia puede influir en la aprobación de los cursos: el porcentaje de aprobación fue más alto para los graduados de centros educativos semiprivados (76,4%) que para quienes finalizaron sus estudios secundarios en instituciones privadas (54%) o públicas (45,5%) (38). Adicionalmente, una investigación de la Universidad Nacional en



Costa Rica reporta que los estudiantes provenientes de colegio privado presentan mayor porcentaje de aprobación en las materias de matemática elemental (28).

Una de las bondades de esta investigación es que confirma que los cursos de servicio siguen siendo los de más alta reprobación. Los datos obtenidos permitirán a la Unidad Académica analizar la situación y tomar las medidas pertinentes. Sin embargo, una de las limitaciones de este estudio es que no se hizo una correlación entre la reprobación de los cursos y algunas variables personales, tales como prioridades, obligaciones laborales y familiares, entre otras, por lo cual, a futuro se planea seguir esta línea de investigación y contribuir a entender el complejo problema de la reprobación, especialmente en los cursos de los primeros ciclos de la carrera.

## CONCLUSIONES

La reprobación de cursos en la Licenciatura de Odontología de la Universidad de Costa Rica es más alta en los primeros cuatro ciclos, que es cuando se imparten principalmente los cursos de servicio. Entre los cursos de servicio con menor tasa de éxito se encuentran Química General, Química Orgánica y Matemáticas. Por otro lado, dentro de los cursos propios de la carrera, la Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia presenta el mayor índice de reprobación, seguida de la Clínica de Endodoncia. Estos resultados señalan la importancia de analizar y abordar los desafíos que enfrentan los estudiantes en estos cursos para mejorar su rendimiento académico y promover un exitoso desarrollo en su formación profesional en odontología.

## DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DEL AUTOR

Conceptualización y diseño: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Revisión de literatura: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Metodología y validación: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Análisis formal: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Investigación y recopilación de datos: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Recursos: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Análisis e interpretación de datos: A.G.F., C.C.S., R.F., y N.G.M.  
Redacción y preparación del borrador original: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Redacción: revisión y edición: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Supervisión: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Administración del proyecto: A.G.F., C.C.S., y N.G.M.  
Adquisición de fondos: No aplica para este estudio.

## REFERENCES

1. Torres-Zapata A., Pérez-Jaimes A., Lara-Gamboa C., Estrada-Reyes C. Caracterización de los factores docentes en torno al índice de reprobación en universitarios. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ* vol.12 no.24 Guadalajara ene./jun. 2022 Epub 23-Mayo-2022 <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1123>
2. Llanes-Castillo A., Cervantes-López Miriam Janet, Peña-Maldonado Alma Alicia, Saldívar-González Atenógenes Humberto. Factores Asociados a la Reprobación de los estudiantes de la Licenciatura de Médico Cirujano. *Rev. Esc. Med. Dr. J. Sierra* 2013; 27 (1): 31-40. <https://biblat.unam.mx/hevila/RevistadelaEscueladeMedicinaDrJoseSierraFloresde laUniversidaddelNoreste/2013/vol27/no1/5.pdf>

3. Borja G., Martínez J., Barreno S. y Haro O. Factores Asociados Al Rendimiento Académico: Un Estudio de Caso. *Revista Educare* (2021) 23 (3). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/375/3752842004/index.html>.
4. García C., Román M. Investigación base para el Octavo Informe Estado de la Educación. Costos de la reprobación en las universidades públicas de Costa Rica. Capítulo 6. *Educación Superior en Costa Rica*. San José: PEN; 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12337/8167>
5. Castro-Sancho C., Gómez-Fernández A., Fantin R., Gutiérrez-Marín N. Eficiencia terminal, rezago y deserción en cohortes de 2007 a 2014 de estudiantes de Odontología de la Universidad de Costa Rica. *Odovtos - Int J Dent Sc* [Internet]. 2023 Aug.31; 25 (3): 130-61. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odontos/article/view/55636>
6. Centro de Evaluación académica. Programa de Desarrollo Curricular <https://www.cea.ucr.ac.cr/images/desarrollocurricular/ProgramasdeCursos.pdf>
7. Afify A.R., Zawawi K.H., Othman H.I., Al-Dharrab A.A. Correlation of psychomotor skills and didactic performance among dental students in Saudi Arabia. *Advances in medical education and practice*. 2013; 4: 223-226.
8. Al-Zain A.O., Abdel-Azim A.M., Othman H.I. Dental Students' Didactic and Psychomotor Skills Performance in Dental Anatomy and Preclinical Operative Dentistry Courses in a Saudi Governmental School. *Int J Dent*. 2021; 2021:7713058. Published 2021 Dec 2. doi:10.1155/2021/7713058
9. Howard M., Jiménez M. La reforma curricular de la carrera de Licenciatura en Odontología en el contexto del proceso de autoevaluación. Edición Extraordinaria *Revista Odovtos, Autoevaluación y Acreditación*. 2009; 11: 26-35.
10. Murillo O.M. Los estudiantes de Odontología: Razón de ser de la Facultad. Edición Extraordinaria *Revista Odovtos, Autoevaluación y Acreditación*, 2009; 11: 43-51. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10669/28862>
11. Programa Estado de la Nación / Consejo Nacional de Rectores (Costa Rica). Octavo Informe del Estado de la Educación. 2021; 6: 249-290. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12337/8152>
12. Packham G., Miller C. Peer-Assisted Student Support: A new approach to learning. *Journal of Further and Higher Education*. 2000; 24 (1): 55-65.
13. Consejo Universitario, Universidad de Costa Rica. Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. 25 de mayo del 2001. Disponible en: [https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen\\_academico\\_estudiantil.pdf](https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf)
14. Islam A., Sanzida T. An Analysis of Factors Influencing Academic Performance of Undergraduate Students: A Case Study of Rabindra University, Bangladesh (RUB). *Shanlax International Journal of Education*. 2021; vol. 9, no. 3, pp. 127-135.
15. Moore R. Does improving developmental education students' understanding of the importance of class attendance improve students' class attendance and academic performance? *Research and Teaching in Developmental Education*. 2003; 20 (2), 24-39.
16. Lyubartseva G., Mallik, U.P. Attendance and student performance in undergraduate chemistry courses. *Education*. 2012; 133 (1): 31. <https://link.gale.com/apps/doc/A302463828/AONE?u=googlescholar&sid=googleScholar&xid=f1c45b56>
17. Imran T., Asghar S. Factors Influencing Dental Students Attendance in Lectures in Private Dental Colleges of Karachi. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2019; 39 (2): 189.
18. Universidad de Michigan, Facultad de Odontología. Admission for Doctor of Dental

- Surgery. 2023. Disponible en: <https://dent.umich.edu/education>
19. Universidad de Nueva York. DDS program. 2023. Disponible en: <https://dental.nyu.edu/education/dds-program.html>
  20. Wolcott M.D., Reside J.M., Bobbitt L.J., Quinonez R.B. Characterization of school of dentistry prerequisite courses and recommendations for admission. *J Dent Educ.* 2021 Mar; 85 (3): 293-299. doi: 10.1002/jdd.12460. Epub 2020 Oct 22. PMID: 33094508.
  21. Villalobos-González W., Villalobos-Forbes M. Estudio comparativo del éxito académico en la asignatura de Química I de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la formación del estudiante en educación secundaria costarricense. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior.* 2018; 9 (2): 257-275. Disponible en: <https://doi.org/10.22458/caes.v9i2.2239>
  22. Barr D.A., Matsui J., Wanat S.F., Gonzalez M.E. Chemistry courses as the turning point for premedical students. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2010; 15 (1): 45-54. doi:10.1007/s10459-009-9165-3
  23. Emanuel E.J. Changing premed requirements and the medical curriculum. *JAMA.* 2006; 296 (9): 1128-1131.
  24. Dienstag J.L. Relevance and rigor in premedical education. *The New England journal of medicine.* 2008; 359 (3): 221-224.
  25. Barr D.A., Matsui J., Wanat S.F., Gonzalez M.E. Chemistry courses as the turning point for premedical students. *Advances in Health Sciences Education: theory and practice.* (2010); 5 (1): 45-54.
  26. Posso A. Sobre el bajo aprovechamiento en el curso de matemáticas I de la UTP. *Sci Tech [Internet].* 2005; XI (28): 169-74. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911707030%0ACómo>
  27. Moreno J., Montoya L. Uso de un entorno virtual de aprendizaje ludificado como estrategia didáctica en un curso de pre-cálculo: Estudio de caso en la Universidad Nacional de Colombia. *RISTI - Rev Iber Sist e Tecnol Inf [Internet].* 2015; (16): 1-16. DOI: 10.17013/risti.16.1-16
  28. Castillo-Sánchez M., Gamboa-Araya R., Hidalgo-Mora, R. Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas. *Uniciencia.* 2020; 34 (1): 219-245
  29. Delgado Monge I.C., Espinoza González J., Fonseca Castro J. Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimientos académico y variables sociodemográficas. *Propósitos y Represent.* 2017; 5 (1): 275. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.148>
  30. Martínez V. Prueba diagnóstica de UCR revela 'catástrofe' en Matemáticas de graduados de colegio. *La Nación versión digital.* 16 de mayo 2023. Disponible en: <https://www.nacion.com/el-pais/educacion/prueba-diagnostica-de-ucr-revela-catastrofe-en/ORPJE-MR6WVEIVPGXJ3DGK22PWE/story/>
  31. Ali SNA-H. Clinical Competence of Undergraduate Dental Students in Pediatric Dentistry at a Saudi Dental School. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria e Clínica Integrada.* 2021; 21: e0226. <https://doi.org/10.1590/pboci.2021.078>
  32. Bello S., Pérez M. Elementos a considerar por el docente clínico en odontología para la elaboración de estrategias de enseñanza clínica. *Ciencia Odontológica.* 2012; 9 (2), 112-122.
  33. Alrahabi M. The confidence of undergraduate dental students in Saudi Arabia in performing endodontic treatment. *European Journal of Dentistry.* 2017; 11 (1): 17-21.

34. Valdés J., Castellano D., El-Ghannam Y., Delgado L. Caracterización de pacientes con miedo al Odontólogo. *Acta Odontológica Colomb.* 2015; 5 (2): 33-46.
35. Koloffon C., Valerio-Princet Y. Manejo clínico y farmacológico de diversas situaciones de dolor y/o inflamación en endodoncia. *Rev Endod Actual.* 2014; IX (1): 20-31.
36. Córdova Sotomayor D., Santa Maria F.B. Factores asociados al estrés en estudiantes de odontología de una universidad peruana. *Rev. Estomatol. Herediana* [Internet]. 2018 Oct; 28 (4): 252-258. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552018000400006&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552018000400006&lng=es). <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/reh.v28i4.3429>
37. Rojas L. Validez predictiva de los componentes del promedio de admisión a la Universidad de Costa Rica utilizando el género y el tipo de colegio como variables control. *Actual Investig en Educ.* 2013; 13 (1): 1-23. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-3.1>
38. Chacón-Vargas É., Roldán-Villalobos G. Factores que inciden sobre el rendimiento académico de los estudiantes de primer ingreso del curso de Matemática General del Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Uniciencia.* 2021; 35 (1): 265-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-1.16>