

Associação Propagadora Esdeva

Centro Universitário Academia – UniAcademia

Curso de Ciências Biológicas

Ensino de Genética a partir de Metodologias Ativas

Letícia Milena de Jesus¹;
Mariana Santos Carminate¹;
Letícia Stephan Tavares²;
Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Genética e Educação

RESUMO

A aplicação das metodologias ativas coloca o foco no aluno, em como a metodologia educacional dos professores pode despertar a participação e inserção do estudante no contexto da matéria apresentada, sendo que a abordagem de ensino se torna fundamental para a facilitação do diálogo em uma estruturação do aprendizado ativo. A utilização da Metodologia Ativa de resolução de problemas (ABP) incentiva a busca por desenvolver uma solução, através de uma sequência didática, para as dificuldades de aprendizado nas turmas de Genética Básica da UniAcademia. O problema apresentado foi um caso de Hemofilia, e a partir dos conhecimentos prévios e da pesquisa direcionada, o estudante propõe, em grupo, um diagnóstico da doença, realiza a construção e observação do heredograma, buscando compreender a mutação causadora da doença e, por fim, faz a aplicação do teste X^2 . A sequência didática foi aplicada na turma de Genética Básica no ano de 2023 para os cursos de Ciências Biológicas, Fisioterapia e Nutrição e a dinâmica foi observada. Por fim, uma avaliação anônima sobre a atividade foi aplicada aos estudantes mostrando o aumento na motivação e da aplicabilidade da teoria na prática.

Palavras-chave: Ensino de Genética; Hemofilia; ABP; Metodologias Ativas.

1 Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Email: mari.carminate@gmail.com.

2 Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Email: leticiatavares@uniacademia.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica dentro de sala de aula quando se insere uma metodologia ativa busca desenvolver a autonomia do aluno de forma que a pesquisa seja um facilitador no método de aprendizagem desenvolvido, ou seja, o interesse é provocado no aluno que constrói o seu conhecimento de forma ativa sem que seja necessariamente adquirido por meio do mediador (Do Nascimento, 2020).

A aplicação das metodologias ativas coloca o foco no aluno, em como a metodologia educacional dos professores pode despertar a participação e inserção do aluno no contexto da matéria apresentada, sendo que a abordagem de ensino se torna fundamental para facilitar o diálogo em uma estruturação do aprendizado ativo: o aluno é o destaque de seu próprio desenvolvimento (Piffero *et al.*, 2020; Weber, 2019). Desta maneira, quando as metodologias ativas são inseridas no processo de ensino e aprendizagem elas incentivam a independência do estudante, ao mesmo tempo em que reforçam a interação entre a teoria e a prática de forma crítica e reflexiva (Dos Santos *et al.*, 2023).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia ativa, sendo também considerada uma forma de ensino inovadora, pois leva a participação de todos os discentes proporcionando uma aprendizagem significativa (Dos Santos *et al.*, 2023). A ABP busca utilizar problemas contextualizados no dia a dia para propor a aplicação dos conceitos teóricos, procedimentos e atitudes dos estudantes (Costa; Venturi, 2021). De acordo com Dos Santos e colaboradores (2023) as situações-problema são elaboradas pelos docentes de acordo com os conceitos a serem apreendidos, em seguida o problema é demonstrado aos alunos de maneira desafiadora, incentivando o processo de desenvolvimento da resolução.

Os conceitos relacionados à genética podem ser percebidos como um desafio para os alunos dos cursos de ciências biológicas e saúde, pois são conteúdos que necessitam de conhecimento prévios de outras matérias, como biologia celular e bioquímica (Bilthauer; Gianotto, 2021). Além disso, a genética apresenta conceitos complexos que nem sempre podem ser observados no dia a dia dos alunos, mesmo que os conteúdos estejam diretamente ligados às características dos indivíduos e a

sua composição específica, os assuntos trabalhados necessitam de grande abstração, além da dificuldade devido a linguagem científica. Outro agravante à compreensão é a falta de interesse dos estudantes que não conseguem lidar com as dificuldades e a velocidade que as informações são apresentadas (Rocha, 2016).

Este artigo tem por objetivo apresentar um estudo aplicado da Metodologia Ativa de resolução de problemas (ABP) para desenvolver uma solução, através de uma sequência didática, para as dificuldades de aprendizado nas turmas de Genética Básica da UniAcademia. O problema apresentado foi um caso de Hemofilia. Propõe-se o diagnóstico da doença, construção do heredograma, compreensão da origem mutante da doença e aplicação do teste X^2 , de maneira que ao fim da atividade os estudantes possam elaborar explicações acerca da síndrome genética.

2. METODOLOGIA

A resolução da situação problema de uma aprendizagem baseada em problemas (ABP) deve levar em conta a estratégia dos "sete passos" buscando o levantamento de causas e procurando avaliar os processos (Deelman; Hoeberigs, 2009). Os "sete passos" serão apresentados aos estudantes de maneira que possam ser aplicados na solução do problema proposto, são eles: 1. identificar frases e conceitos que não estão claros na criação do problema; 2. definir o problema: apresentar claramente os acontecimentos que precisam ser explicados e entendidos; 3. utilização do *Brainstorming*, que é a chuva de ideias, para isso utilizar conhecimentos prévios e senso comum próprios e da equipe de trabalho; 4. detalhar as respostas: criar respostas próprias, coerente e detalhada dos processos; 5. oferecer temas para a aprendizagem autodirigida; 6. buscar as lacunas do próprio conhecimento através do saber individual; 7. dividir as explicações próprias com o grupo e buscar integrar os conhecimentos aprendidos em uma explicação correta dos fenômenos (Deelman; Hoeberigs, 2009).

A turma de Genética Básica do Centro Universitário UniAcademia é composta por discentes dos cursos de Ciências Biológicas, Fisioterapia e Nutrição. A aula proposta foi desenvolvida em duas aulas, cerca de 1h40min. A escolha da hemofilia

B como doença genética se deu por apresentar um padrão de herança ligado ao sexo que permite a construção do heredograma e aplicação do teste estatístico X^2 . Tais assuntos já haviam sido trabalhados em sala e cujos conceitos são, em geral, difíceis de serem relacionados com sua aplicabilidade prática.

Como um princípio proposto neste estudo, a genética costuma ser uma matéria com conteúdo complexo que causa grandes dificuldades a muitos alunos, devido a isso, o intuito metodológico principal foi utilizar concepções básicas e complexas para o desenvolvimento de um estudo de caso. A partir disso a escolha da hemofilia B como doença genética se deu por sua contextualização importante para ambos os cursos, a ligação e a fácil aplicação com vários temas da genética, o que facilita nos desenvolvimentos de eixos diferentes podendo trabalhar em um leque mais amplo os conteúdos. Sendo assim os alunos puderam aplicar desde questões mais básicas, como Heredograma, até mais complexas, como o cálculo do X^2 .

A partir da metodologia apresentada a ABP intitulada - A herança de Alexandre - teve como objetivos instrucionais de aprendizagem baseada na Taxonomia de Bloom Revisada (Ferraz e Belhot, 2010) com conteúdos ligados a:

- Doenças genéticas, utilizando a hemofilia B como exemplo;
- Identificar características específicas da hemofilia B e como ela é transmitida geneticamente;
- Construir explicações genéticas para a herança da hemofilia B;
- Ilustrar a herança ligada ao sexo;
- Descobrir como a hemofilia B é passada de uma geração para outra através dos genes ligados ao sexo;
- Relacionar as características da hemofilia B com a forma como ela é transmitida geneticamente;
- Esquematizar um heredograma como ferramenta visual para entender como a hemofilia B é transmitida geneticamente;
- Aplicar e interpretar os resultados do Teste do X^2 ;
- Concluir como a hemofilia B é transmitida geneticamente em uma população.

A partir dos tópicos apresentados acima, os alunos precisaram desenvolver os objetivos de aprendizagem e os conteúdos relacionados (tabela 1).

Tabela 1 - Relação de Aprendizagem com os conteúdos necessários

Objetivos de Aprendizagem	Conteúdos Relacionados
Compreender as doenças genéticas	Explicar doenças genéticas
	Associar as causas e os mecanismos genéticos da hemofilia B
Entender heranças ligadas ao sexo	Diferenciar heranças ligadas ao sexo e autossômicas
	Relacionar os mecanismos de herança ligada ao sexo
	Explicar transmissão da hemofilia B
Analisar heredogramas	Interpretar e construir heredogramas
	Diferenciar os padrões de herança
Aplicar o Teste do X^2	Demonstrar a aplicação do Teste do X^2
	Calcular o Teste do X^2 na genética
	Interpretação dos resultados do Teste do X^2

Ao fim da aplicação da ABP os estudantes responderam um formulário, de maneira anônima, avaliando a metodologia utilizada.

3. DISCUSSÃO

A metodologia ativa aplicada neste estudo teve como intuito principal instigar e estimular o aluno da disciplina de Genética Básica, para que ele mesmo pudesse criar seu objeto de conhecimento. A princípio a maior parte dos alunos se ficaram assustados com uma metodologia diferente da aula expositiva comumente apresentada, de forma que pareceram ficar bem ansiosos e bem tímidos de início,

principalmente com a ideia de estudarem por si próprios (Figura 1). Apesar disso, mas de acordo com o que a dinâmica da ABP foi apresentada, os alunos se mostraram mais motivados e interessados na resolução da situação-problema. Essa resistência inicial na aceitação da metodologia ativa proposta também foi observada por outros autores com APB aplicadas na graduação (Ferreira e Morosini, 2019; Chaves et al., 2022). Isso pode ser devido a trajetória escolar pregressa desses estudantes ter sido centrada em aulas expositivas, ainda utilizadas pela maioria dos professores, tanto na educação básica como na superior (Ferreira e Morosini, 2019). Porém, ao longo do desenvolvimento surgiram várias questões e, de acordo com a complexidade das dúvidas que surgiam, percebemos a motivação para resolver o problema, e como a discussão em grupo ajudou na aprendizagem do conteúdo apresentado.

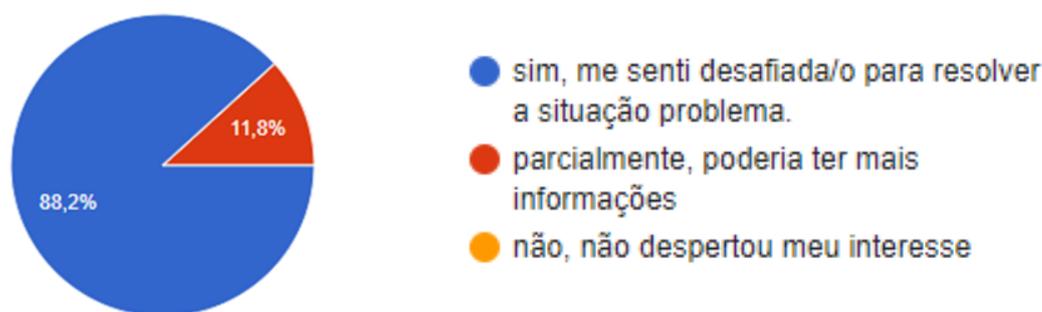


Figura 1: Respostas dos estudantes sobre o grau de desafio da ABP aplicada.

No entanto, apesar de que a ABP ter se mostrado realmente facilitadora do aprendizado, existiram algumas questões com uma necessidade de aprimoramento, pois aqueles alunos com mais dificuldades necessitavam de mais informações e recursos de forma que o caso não pareceu tão dinâmico para eles. A maioria dos alunos se sentiram desafiados ao vivenciar a situação problema, o que permitiu exercitar a autonomia da tomada de decisões de maneira a potencializar o seu processo de aprendizagem (Chaves et al., 2022).

A importância do aluno como agente ativo no aprendizado se demonstrou extremamente relevante no estudo aplicado, mas não somente nele, o desenvolvimento de práticas pedagógicas foi amplamente estudado e pesquisado em

muitos momentos da história, tal como a tese do construtivismo desenvolvida por Jean Piaget que considera a construção do conhecimento de forma ativa, e a inserção do aluno no mundo, o que influencia na assimilação (Sanchis; Mahfoud, 2010). De maneira homóloga tanto a tese de Piaget quanto a este estudo, alguns estudos buscaram analisar a utilização de metodologias ativas, a título de ilustração, muitos destes estudos focam na Aprendizagem baseada em problemas (ABP), o estudo publicado por De Mello e Gonçalves (2020), onde foi aplicado uma ABP para alunos do 3^a ano do Ensino médio, e observou-se que a ABP é uma abordagem educacional que permite o entendimento de conteúdos complexos, sendo portanto, uma estratégia eficaz para a resolução de conteúdos tão específicos (De Mello; Gonçalves, 2020). Ao aplicar uma ABP no estudo de biologia celular e molecular, em uma turma de fisioterapia, os autores descreveram que a aprendizagem de tópicos amplamente complexos teve resultados positivos (Negro-Dellacqua et al.; 2020). A abordagem ABP promoveu a multidisciplinaridade e o interesse relacionado dos alunos, proporcionando uma aprendizagem diferenciada, incentivando a curiosidade, o autoconhecimento e o desenvolvimento de habilidades práticas (Negro-Dellacqua et al.; 2020). Os benefícios apresentados pela maior parte dos estudos de metodologia ativa, destacam a motivação do aluno (Figura 2), o rompimento com o ensino tradicional, o desenvolvimento do conhecimento científico, a capacidade de argumentação, o estímulo ao senso crítico, além de indicar também uma boa porcentagem da motivação dos alunos a partir das metodologias ativas (Costa; Venturi, 2021).

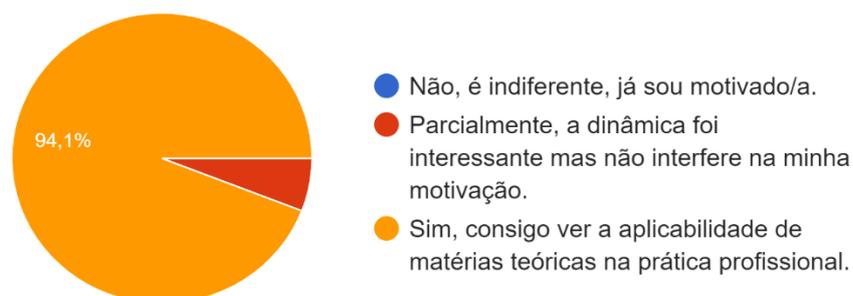


Figura 2: Respostas à pergunta: A utilização de problemas contextualizados na prática aumenta sua motivação em realizar o curso de graduação?

Tendo em vista os aspectos relacionados tanto quanto ao estudo aqui apresentado e aos estudos citados, coloca-se em pauta uma questão relevante, que seria a persistência insistente do ‘conteudismo’ no currículo educacional. O excesso de informações e a ênfase na quantidade de conteúdo, muitas vezes contribuem para um desempenho educacional ruim, pois não promovem a aprendizagem crítica e autônoma, contextualizada com a aplicação prática (De Oliveira; Figueira, 2022). Ao serem questionados se a utilização de metodologias ativas deveria ser aplicada em outras disciplinas, todos os estudantes que responderam o formulário (17 de um total de 52 graduandos) indicaram que sim, pois a utilização de problemas contextualizados e o trabalho em grupo, além de facilitar a compreensão, aumenta a motivação para a aprendizagem ativa, resultado semelhantes foram observados no trabalho de Viana e Silva (2022).

Na última pergunta procuramos saber se o discente queria, de maneira anônima, expressar opinião, crítica ou elogio, sobre a ABP – A herança de Alexandre. Dentre as respostas obtidas, damos os seguintes destaques:

“Eu achei muito enriquecedor para o nosso aprendizado, pois fomos desafiados a resolver um caso, junto aos nossos amigos, e com isso podemos adquirir mais conhecimentos.”

“Gostei que a dinâmica foi dividida em primeiramente um estudo individual e depois a discussão em grupo. Acho que quando feito dessa forma todos tem tempo para pensar e levantar hipóteses antes de começar de fato a discussão.”

“Pra mim, hoje, foi a melhor aula de genética até agora. sai até mais animada.”

De maneira geral, a aplicação da metodologia ativa aprendizagem baseada em problemas, foi avaliada como positiva tanto pela aluna de iniciação científica que ao propor uma mediação de aprendizagem se vê como facilitadora de uma aprendizagem recém-adquirida e que pode então mediar e ao mesmo tempo reaprender e ressignificar. De acordo com Freire (1997), quem ensina aprende ao

ensinar e quem aprende ensina ao aprender, conforme pode ser observado nas reflexões propostas aqui neste trabalho.

4. CONCLUSÕES:

Este estudo mostra a importância de um aluno motivado, bem relacionado e desafiado ao conteúdo em que lhe foi apresentado, para uma aprendizagem com qualidade. Ao desenvolver metodologias que lidem com as dificuldades dos alunos em temas complexos como genética, buscamos desenvolver uma prática educacional que consigam trabalhar as lacunas cognitivas que o ensino tradicional não é capaz de desenvolver no aluno. As metodologias ativas se apresentam como alternativa para estimular a aprendizagem ativa na graduação, para que assim o estudante possa ampliar seu aprendizado de forma motivada, até mesmo em assuntos que ele se sinta pouco habilidoso.

REFERÊNCIAS

BILTHAUER, Marisa Inês; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. Contribuições e dificuldades do uso das simulações para o processo ensino e aprendizagem de Genética. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e490101220787-e490101220787, 2021.

CHAVES, Ester Silva et al. Júri simulado e PBL como estratégia metodológica no ensino remoto para o estudo de alterações cromossômicas: relato de experiência. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 3, pág. 167-184, 2022.

COSTA, Leoni Ventura; VENTURI, Tiago. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 6, p. 417-436, 2021.

DEELMAN, A.; HOEBERIGS, B. A ABP no contexto da universidade de Maastricht. *Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior São Paulo*. **Summus**, p. 79-100, 2009.

DE MELLO, Paula Fernandes Tavares Cezar; GONÇALVES, Pamela Rosa. Grupos sanguíneos a partir da aprendizagem baseada em problemas: elaboração e avaliação de uma proposta didática investigativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 918-936, 2020.

DE OLIVEIRA, Camila Santos; FIGUEIRA, Felipe Luis Gomes. CONTEUDISMO, LIQUIDEZ EDUCACIONAL E ANSIEDADE: um olhar a partir de Paulo Freire e Zygmunt Bauman. **Revista AGON-Άγών-ISSN: 2965-422X**, v. 2, n. 6, 2022.

DO NASCIMENTO, Juliano Lemos; FEITOSA, Raphael Alves. Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e622997551-e622997551, 2020.

DOS SANTOS, Rafaela Windy Farias et al. Utilização de metodologias ativas para o ensino de Génética. **Peer Review**, v. 5, n. 18, p. 190-200, 2023.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

FERREIRA, R.; MOROSINI, M. Metodologias ativas: as evidências da formação continuada de docentes no ensino superior. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 9, p. 1-19, 2019.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 2. ed. São Paulo: **Paz e Terra**, 1997

NEGRO-DELLACQUA, Melissa et al. Utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino da Biologia Celular e Molecular: relato de experiência no curso de

Fisioterapia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e417985579-e417985579, 2020.

PIFFERO, Eliane de Lourdes Fontana et al. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

ROCHA, S. C. (2016). O lúdico no ensino da Genética. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: produções didático-pedagógicas.

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_bio_ufpr_silvanacruzdarocha.pdf.

SANCHIS, I. P.; MAHFOUD, M. Construtivismo: desdobramentos teóricos e no campo da educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 1, p. 18-33, 2010.

VIANA, Lilianny Lobato; DA SILVA, Natanael Charles. Ensino de genética na educação básica baseado nas sessões tutoriais do método PBL. 2022.

WEBER, L. Catarina et al. Metodologias ativas no processo de ensino da enfermagem: revisão integrativa. 2019.

Anexo 1: Sequência Didática

Aula 1 - Apresentação da situação problema

A herança de Alexandre

Alexandre é um menino que vive no interior de São Paulo e que sempre se apresentou como uma criança normal e saudável, até que alguns sintomas estranhos surgiram: após uma queda, ele foi acometido por hematomas profundos, seguidos de dores severas e inchaços dolorosos nas articulações. Após dias a fio, os sintomas apenas se agravaram e os hematomas se tornaram cada vez maiores e mais dolorosos. Diversos médicos se atreveram, em vão, a diagnosticar e aliviar os sintomas de Alexandre, mas misteriosamente, os sintomas cessaram por si só.

Tempo depois, durante uma viagem de carro com a mãe, o menino novamente apresentou sintomas agudos: uma dor lacerante na região da virilha, seguida pela aparição de um grande hematoma. Os sintomas se negaram a cessar por um longo período, os hematomas pioraram e se espalharam por outras regiões do corpo, sangramentos nasais eram frequentes e havia presença de sangue na urina e fezes. Quando voltou às consultas médicas, foi constatado pelos médicos que Alexandre apresentava a forma mais severa da doença.

Sabendo que seus pais Nicole e Alex tiveram 5 filhos sendo que Alexandre é único filho do sexo masculino e que seus pais apresentam um grande histórico na família de casamento consanguíneos, proponha um diagnóstico juntamente com seus colegas.

1. Qual a doença de Alexandre?
2. Como é o tipo de herança envolvida com a doença?
3. Apresente a relação hereditária da doença de Alexandre através de um heredograma.

Aula 2 - aplicação do χ^2

Os pais de Alexandre, curiosos para conhecer mais sobre a doença do filho, a Hemofilia B, mais rara e menos conhecida que o tipo A, consultaram o site da Associação Brasileira de Hemofilia e o Hemominas e descobriram que a proporção esperada de afetados para Hemofilia A é de 1:10000 e Hemofilia B é de 1:50000. Cerca de 20% dos 1189 casos de hemofilia tratados pelo Hemominas são de Hemofilia B. Observe os seguintes dados hipotéticos sobre Hemofilia B em Juiz de Fora e outras cidades de Minas Gerais:

	OBSERVADOS	ESPERADOS
JUIZ DE FORA	6	2,2
BELO HORIZONTE	47	46,4
MONTES CLAROS	10	8,2

Utilizando a tabela abaixo, realize o teste de aderência do qui-quadrado para atestar a hipótese de 1:50000 da Hemofilia B. Utilize a referência de 95% de confiança.



Distribuição do Qui-Quadrado - χ_n^2

Os valores tabelados correspondem aos pontos x tais que: $P(\chi_n^2 \leq x)$

n	$P(\chi_n^2 \leq x)$													
	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	0,75	0,9	0,95	0,975	0,99		0,995
1	3,93E-05	0,000157	0,000982	0,003932	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	1
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597	2
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838	3
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860	4
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750	5
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548	6
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278	7
8	1,344	1,647	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955	8
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589	9
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188	10
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757	11
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300	12
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,041	9,299	12,340	15,984	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819	13
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	10,165	13,339	17,117	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319	14
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	11,037	14,339	18,245	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801	15
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	11,912	15,338	19,369	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267	16
17	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	12,792	16,338	20,489	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718	17
18	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	13,675	17,338	21,605	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156	18
19	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	14,562	18,338	22,718	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582	19
20	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	15,452	19,337	23,828	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997	20
21	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	16,344	20,337	24,935	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401	21
22	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	17,240	21,337	26,039	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796	22
23	9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	18,137	22,337	27,141	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181	23
24	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	19,037	23,337	28,241	33,196	36,415	39,364	42,980	45,558	24
25	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	19,939	24,337	29,339	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928	25
26	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	20,843	25,336	30,435	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290	26
27	11,808	12,878	14,573	16,151	18,114	21,749	26,336	31,528	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645	27
28	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	22,657	27,336	32,620	37,916	41,337	44,461	48,278	50,994	28
29	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	23,567	28,336	33,711	39,087	42,557	45,722	49,588	52,335	29
30	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	24,478	29,336	34,800	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672	30
40	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	33,660	39,335	45,616	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766	40
50	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	42,942	49,335	56,334	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490	50
60	35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	52,294	59,335	66,981	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952	60
70	43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	61,698	69,334	77,577	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215	70
80	51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	71,145	79,334	88,130	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321	80
90	59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	80,625	89,334	98,650	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299	90
100	67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	90,133	99,334	109,141	118,498	124,342	129,561	135,807	140,170	100

Fonte: <https://cursos.alura.com.br/forum/topico-tabela-do-qui-quadrado-124795>