

Desenvolvimento de habilidades e competências em computação de um estudante com TEA: lições aprendidas

Fernanda Pires¹, Leonardo Goes¹, Marcela Pessoa¹

¹Escola Superior de Tecnologia- Universidade do Estado do Amazonas
Licenciatura em Computação - ThinkTed Lab

{fpires,lvlg.lic17,msppessoa}@uea.edu.br

Abstract. *Computer Science programs globally experience high rates of retention and dropout. Contributing factors may include the significant demand for abstraction and the complexity of the content, which are challenges that can be more difficult for autistic individuals. This study presents a case study from the perspectives of an autistic student and an autistic professor, focusing on the academic experiences of the student, who is a neurodivergent individual with Level 1 support needs for autism, ADHD, and dyslexia, currently enrolled in a Bachelor of Education in Computer Science at [university name omitted for evaluation]. The ongoing study provides preliminary findings on the relationship between the individual's neurodivergent traits and the specific demands of the courses in their program.*

Resumo. *Os cursos de computação enfrentam, mundialmente, altas taxas de retenção e evasão, entre os possíveis motivos estão a necessidade de abstração e a complexidade dos conteúdos. Esse índice de dificuldade pode aumentar em se tratando de pessoas autistas. Este trabalho apresenta um estudo de caso sobre os desafios de um estudante autista em um curso de Licenciatura em Computação da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), relacionando as requisições do curso com as características do estudante que é autista nível 1 de suporte, com TDAH e dislexia. A pesquisa foi descrita a partir do olhar do estudante e de uma professora do curso, que também é autista, e esteve com o estudante em cinco disciplinas durante seis anos de sua trajetória acadêmica. Resultados deste estudo indicam que as abordagens pedagógicas podem auxiliar nos desafios de comunicação e, com isso, trazer melhores resultados.*

1. Introdução

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5, do inglês *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*), o TEA (Transtorno do Espectro Autista) é um transtorno do neurodesenvolvimento, que causa atrasos nos processos de comunicação e interação social com a presença de comportamentos e interesses repetitivos e fixos, e, conforme a gravidade, podem ser divididos em três níveis de suporte (1,2 e 3) [Association et al. 2014]. Pesquisas indicam que o crescimento no número de pessoas autistas vem sendo exponencial. Segundo dados do relatório de 2023 do CDC, uma em cada 36 crianças foi identificada como autista, um número maior do que o reportado em 2018, que foi de uma em cada 44 [Fitch 2023].

Um grande desafio que está sendo enfrentado é a inclusão dessas pessoas em ambientes escolares, uma vez que as características do autismo podem causar prejuízos na

vida escolar. Além disso, a maioria das políticas de inclusão ou ferramentas de apoio tem como público-alvo crianças autistas [Melo et al. 2023]. Por outro lado, tem aumentado, também, o número de indivíduos autistas que ingressam no ensino superior. Pela natureza da graduação, o ensino superior deixa o estudante mais independente e com menos controle, o que representa um desafio para os indivíduos autistas.

Quando se considera que os cursos de computação possuem uma natureza abstrata, os problemas podem ser agravados, pois a aprendizagem em computação tem uma natureza complexa, dado o alto nível de abstração necessário para a resolução de problemas, bem como o reconhecimento de diferentes ambientes e sintaxes que sofrem mudanças com o tempo. Essas podem ser possíveis causas de evasão e retenção, tanto de estudantes neurotípicos quanto neurodivergentes [Cousot 2021, Torres et al. 2021, Cheah 2020]. A atenção e o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem para absorção desse tipo de conteúdo podem ser mais custosas para pessoas neurodivergentes. Seja pelas dificuldades de abstração, ou pela proposta metodológica e didática que envolve trabalho colaborativo nos quais a requisição de processos de comunicação entre pares é alta. Considerando que a comunicação é um dos campos que pessoas com TEA apresentam dificuldades, os desafios para indivíduos autistas podem ter um aumento exponencial [Carlos et al. 2024, Melo et al. 2023].

Os cursos de Licenciatura em Computação (Licomp) são multidisciplinares [Teixeira 2019, dos Santos et al. 2017, Brasil 2016], o que possibilita que o profissional tenha uma visão abrangente sobre os processos de aprendizagem, desenvolvimento de ferramentas computacionais, novas tecnologias, bem como arquitetura de sistemas educacionais. A formação desses profissionais passa pelos componentes curriculares de Ciência da Computação, Pedagogia, Didática, Sociologia e Filosofia [Teixeira 2019, dos Santos et al. 2017, Brasil 2016]. A grade Licomp da Universidade do Estado do Amazonas está estruturada em três grandes grupos, que foram classificados neste trabalho da seguinte forma: humanidades (Didática, Psicologia, Filosofia), exatas (Cálculo, Álgebra, Lógica, Programação) e desenvolvimento (as disciplinas que envolvem criação de artefatos desde a sua concepção até produto/protótipo final).

A natureza multidisciplinar de Licomp pode representar um desafio às pessoas com TEA, considerando as características do espectro, cujos indivíduos apresentam déficit nas áreas relacionadas à comunicação. A natureza multidisciplinar implica em uma alta requisição de diferentes processos de comunicação, seja mediante trabalhos em grupo ou por apresentações públicas com discussões sobre determinados temas. Este trabalho trata de um estudo de caso realizado a partir do acompanhamento de um estudante autista, com dislexia e TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade) do curso de Licenciatura em Computação, da Universidade do Estado do Amazonas, cujo objetivo é entender os maiores desafios do estudante e suas percepções diante de diferentes contextos e, a partir das observações e inferências realizadas, pretende contribuir para a construção de um conjunto de informações, no formato de lições aprendidas, que possam auxiliar o avanço da área Educação em Computação, em especial para pessoas neurodivergentes.

2. Referencial teórico e trabalhos relacionados

Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por atrasos nos processos de comunicação e interação social, com comportamentos e interesses repetitivos e fixos que podem

causar diversos prejuízos ao indivíduo [Association et al. 2014]. Ambientes controlados, previsíveis e estáveis podem auxiliar no processamento de informações de pessoas autistas, considerando que essas podem ter hipo ou hipersensibilidade a estímulos sensoriais. Apesar da primeira descrição sobre TEA datar de 1943, por Kanner, a etiologia ainda é uma incógnita. Embora estudos indiquem relação genética e/ou ambiental, ainda não existe nada conclusivo [Grandin 2015].

O TEA é um espectro, isso quer dizer que o “autista que você conhece é único”, embora exista um conjunto de características que podem expressar sinais e sintomas que levem ao seu diagnóstico, a combinação de características específicas lhes torna singular. Muitas pesquisas relatam o esforço e interesse nos processos de diagnóstico na infância para que processos para reabilitação de desenvolvimento possam ser aplicados, mas pouco se tem realizado no acompanhamento de pessoas adultas [Keller et al. 2020, Milen and Nicholas 2017]. Por ser um transtorno do neurodesenvolvimento, podem ser citados como sintomas de TEA: a ausência de empatia, não reconhecimento de emoções alheias que podem ser interpretadas como desprezo, ecolalia, sensibilidade ao som e à luz, falta de contato visual, movimentos repetitivos ou estereotípias, desinteresse em algumas coisas, rigidez cognitiva, entre outros [Shibuta et al. 2021, Klin 2006]. Estes fatores representam desafios, sobretudo ao tratar-se de um espaço como a sala de aula, em que muitos trabalhos colaborativos são realizados.

Outro fator a ser considerado, é que o TEA não obrigatoriamente pode estar associado a outras comorbidades, como TDAH, dislexia e ansiedade, como é o caso aqui retratado. O TDAH é um transtorno de déficit de atenção/hiperatividade do neurodesenvolvimento, caracterizado por falta de atenção e hiperatividade-impulsividade, sintomas esses associados a problemas em desempenho acadêmico, baixa autoestima, problemas no trabalho, dificuldade de adaptação, problemas de habilidades sociais, possibilidade de comportamentos agressivos que causam riscos de lesões acidentais [Faraone and Radonjić 2023, Cortese et al. 2022]. A dislexia é uma dificuldade de aprendizagem da leitura, déficit no reconhecimento das letras, a não associação da correspondência entre grafema e fonema, dificuldade para discriminação dos sons e letras com sons próximos [Piasta and Wagner 2010, Andresen and Monsrud 2022]. Esse conjunto de fatores, associados às características do TEA, pode aumentar o grau de desafios para aprendizagem, sobretudo no ensino superior em que os estudantes desfrutem de um espaço mais “aberto” e autônomo para aprendizagem, em comparação com a Educação Básica.

Estudos indicam um crescimento no ingresso de pessoas autistas no nível superior [Gillespie-Lynch et al. 2015, Carlos et al. 2024], entretanto, poucas pesquisas se têm sobre a permanência, ingresso e desafios dessas pessoas, sobretudo para evitar as altas taxas de reprovação e evasão, dados importantes para auxiliar na construção de políticas públicas que possam auxiliar essas pessoas [Shibuta et al. 2021, Melo et al. 2023].

O estudo exploratório de Shibuta et al. (2021) intitulado “Inclusão de autista no ensino superior público”, apresenta um panorama sobre o TEA, bem como apresenta uma revisão bibliográfica sobre a inclusão de pessoas autistas no nível superior. Concluem que o ingresso de pessoas autistas em nível superior vem sendo exponencial e que, apesar das políticas públicas, o processo de inclusão ainda é incipiente, existindo limitações tanto para as instituições quanto para as pessoas autistas. Alerta, também, que a maioria das

diretrizes é para a educação básica, e o nível superior precisa de atenção.

As pesquisas envolvendo o tema autismo e nível superior, em sua maioria são de cunho documental [Shibuta et al. 2021, Melo et al. 2023], mas um ponto de vista importante é o da pessoa autista. O trabalho intitulado *Nada sobre mim sem mim: processo de desenvolvimento de habilidades e competências em Computação de um estudante autista* de Carlos et al.(2024), apresenta a trajetória de um estudante autista no nível superior, narrado por ele, em um curso de computação. O trabalho descreve as dificuldades encontradas e apresenta dados sobre como a participação do estudante em um grupo de pesquisa e no desenvolvimento de sua iniciação científica melhorou a sua autoestima e o desenvolvimento de habilidades em comunicação, o que impactou no seu desempenho acadêmico.

Este trabalho, de alguma forma, é uma resposta às necessidades citadas por [Shibuta et al. 2021] e [Melo et al. 2023], sobre a necessidade de compartilhamento de casos reais a partir das vozes de pessoas autistas. Assim como o trabalho de [Carlos et al. 2024], este trabalho trata da trajetória de um estudante de computação, licenciatura, autista nível 1 de suporte, mas com outras comorbidades associadas, como dislexia e TDAH. Diferente dos demais trabalhos, este tem uma abordagem mista, em que cruza os dados qualitativos com quantitativos oriundos da avaliação da grade escolar do estudante.

3. Metodologia: descrevendo o processo do estudo de caso

Esta é uma pesquisa mista [Creswell 1994], em que os dados numéricos são utilizados para auxiliar na demonstração de dados qualitativos, organizados através dos métodos história de vida e observação participante, com o paradigma epistemológico interpretativista [Bortoni-Ricardo 2008]. Este caso será descrito a partir de três fontes de dados, como pode ser visto na Figura 1 e descritas a seguir:



Figura 1. Descrição do processo de pesquisa com métodos e instrumentos.

- **Relatos do estudante:** em que se considerou como instrumentos entrevistas semiestruturadas e conversas informais durante as aulas, em espaços informais e em eventos científicos. Os dados de entrevistas e conversas desta pesquisa são oriundos da extração das interações em sete disciplinas¹, ao longo de sete anos, sendo uma de 90 horas, três de 60 horas e Estágio Supervisionado que são 210 horas

¹ Introdução a Computação (90h), Aprendizagem em Informática Abordagem Pedagógica (60h), Estágio Supervisionado em Computação, e cursando duas vezes, Fundamentos de Software Educacional (60h) e Design Instrucional(60h).

(150 horas na escola e 60 horas na universidade), e troca de mensagens e conversas informais de sala de aula². As entrevistas foram gravadas em vídeo com a autorização do estudante e de sua mãe, que conversou anteriormente sobre os estudos a serem realizados a partir das vivências de seu filho³. Durante as entrevistas, o estudante relatou suas experiências em sala de aula, apontou suas dificuldades de compreensão sobre autoavaliação e como isso lhe foi prejudicial. Em disciplinas que o estudante gosta, ele não entendeu os motivos de reprovação, como em álgebra, pois, embora não tenha se saído bem nas avaliações, ele sente que se esforçou muito nos exercícios. Falou também sobre não gostar de aulas on-line, e que durante a pandemia essa foi uma das causas de suas reprovações. Em aulas on-line ele perde a atenção e, dependendo da rede de internet, essa experiência pode piorar, outro fator apontado é que ele estava em um ambiente que não havia classificado para a execução das aulas, essa diferença de rotina também impacta em sua organização pessoal.

- **Análise documental:** em que se considerou o histórico escolar do estudante (notas, frequência, retenções e disciplinas cursadas por período). O estudante, a partir do seu histórico acadêmico, realizou a organização dos dados para análise e para cada uma das disciplinas, adicionando três colunas contendo: (i) *Dificuldades*, onde descreveu seus maiores desafios, (ii) *Solução*, em que aponta como superou os obstáculos, e (iii) *Gostou*, em que descreve o que gostava em cada uma das disciplinas;
- **Observação participante:** cujo instrumento foi o diário de bordo da educadora, que acompanhou o estudante em disciplinas ao longo do curso e mantém conversas com a mãe do estudante nesse período. Essas interações ocorreram com maior frequência no início do curso, sendo a disciplina “Introdução à Computação” a mais frequentemente discutida. Durante o período da pandemia, não foram registradas tais interações; contudo, recentemente, tem-se mantido um diálogo mais frequente por meio de aplicativos de mensagens instantâneas. Os registros dessas observações são descritos em blocos de notas, gravações e conversas de aplicativos de mensagens ao longo do tempo, bem como em atas de reuniões de departamento no qual os professores, com estudantes autistas em suas turmas, reportam suas atividades. Em diferentes períodos o estudante apresenta um número maior ou menor de estereotípias, quando o grau de agitação fica maior, a concentração diminui, nesses casos algumas atividades para autorregulação o ajudaram, como brincar com uma bola, desenhar esquemas de ações, parar a atividade em curso e exemplificar com elementos que são o hiperfoco do estudante, como mangás e jogos. O estudante tem dificuldade motora na escrita, mas desenvolve muito bem o raciocínio lógico e a oratória, a percepção sobre esse fator permitiu trocar as avaliações para formato oral. Embora o estudante receba bem estímulos visuais, atividades como *role play games* não parecem chamar sua atenção, mas as narrativas, sim, apesar da dislexia, gosta muito de ler e tem hiperfoco em mangás.

Sujeitos da pesquisa: uma das pessoas autoras deste trabalho é o estudante sobre o

²Nem todas as conversas foram enumeradas, pois o objetivo das anotações era unicamente entender os padrões do estudante bem como as coisas que ele poderia responder melhor, ou não.

³A ciência para a pesquisa se deu após conversas e compartilhamento dos dados descritos para a mãe, com a participação do estudante na construção da organização. Após a ciência da mãe, os dados foram separados para análise.

qual se trata o caso. Tem 25 anos, diagnóstico de autismo nível 1 de suporte, dislexia e TDAH. Uma segunda pessoa autora é uma professora que recebeu o estudante em uma das disciplinas do primeiro período, em 2017, e em cinco outras disciplinas ao longo do tempo, e é autista de grau de suporte 1, de alto funcionamento; e a terceira pessoa é coordenadora de curso de computação, que acompanha casos de estudantes autistas no nível superior. A seguir, será descrita a trajetória do estudante.

Contexto: o estudante ingressou na universidade em 2017, no curso de Licenciatura em Computação, cuja grade é composta por 45 (ou 49 se contarmos com Estágio Supervisionado I e II e TCC I e II) disciplinas, 167 créditos e uma carga horária de 3.335h. As disciplinas do curso estão divididas em três eixos, classificados neste trabalho como: humanidades (Didática, Psicologia, Filosofia), exatas (Cálculo, Álgebra, Lógica, Programação) e desenvolvimento (as disciplinas que envolvem criação de artefatos desde a sua concepção até produto/protótipo final, como Fundamentos de Software Educacional, Oficinas de desenvolvimento, entre outros). Ao ingressar na universidade, a família do estudante informou a coordenação do curso sobre a condição do estudante e apresentou seu laudo médico. A coordenação do curso informou aos professores do período do núcleo de computação sobre o estudante e que o mesmo poderia precisar do auxílio de um tutor. A universidade conta com um programa de tutoria, que funciona da seguinte forma: quando são identificadas pessoas que precisam de tutoria, é aberta seleção para que um colega estudante possa se candidatar à vaga, se aprovado passa a receber uma bolsa, do mesmo valor que extensão ou iniciação científica, e acompanhar o estudante que precisa de suporte em suas atividades; por esse motivo, é interessante que o estudante tutor frequente as mesmas aulas que o tutorado. O estudante começou o primeiro período tendo o acompanhamento de um tutor de sua turma.

4. Trajetória acadêmica de uma pessoa autista em Licomp

O estudante ingressou na faculdade em 2017/1 e vem sendo matriculado em disciplinas desde o ingresso. Para melhor visualizar o desempenho do aluno considerando os três eixos definidos neste artigo (exatas, humanidades e desenvolvimento) foram extraídas as notas do histórico escolar, conforme apresentado na Figura 2. No gráfico, os *boxplot* vermelhos se referem ao grupo de disciplina das exatas, os azuis ao grupo de disciplina das humanidades e os verdes às disciplinas de desenvolvimento. É possível observar que nas humanidades as notas tendem a ser mais altas e menos dispersas em relação aos outros tipos de disciplinas, a mediana está, na maior parte das vezes, acima de 7, com poucas variações e *outliers*. Duas possíveis justificativas para esse desempenho mais positivo e consistente são: (i) as disciplinas das humanidades são ministradas por professores de cursos como Pedagogia, Psicologia e Licenciaturas, que têm em seu currículo de formação, disciplinas de didática, e/ou (ii) o aluno se identifica mais com os conteúdos em que ele se sente mais encorajado a opinar e interagir, pela natureza das aulas, que oferecem mais liberdade para formatos como rodas de discussão, com *feedback* imediato.

Embora as notas em disciplinas de exatas apresentem uma distribuição mais equilibrada, a mediana geralmente está em torno de 6 a 7, indicando um desempenho mais estável, ainda com desafios em alguns períodos. Entretanto, há menos *outliers*, sugerindo menos variação extrema, apontando certa estabilidade. Nas disciplinas classificadas como “desenvolvimento”, o estudante apresenta uma maior variação nas notas. Os *outliers* negativos indicam que o estudante pode ter enfrentado dificuldades significativas em alguns

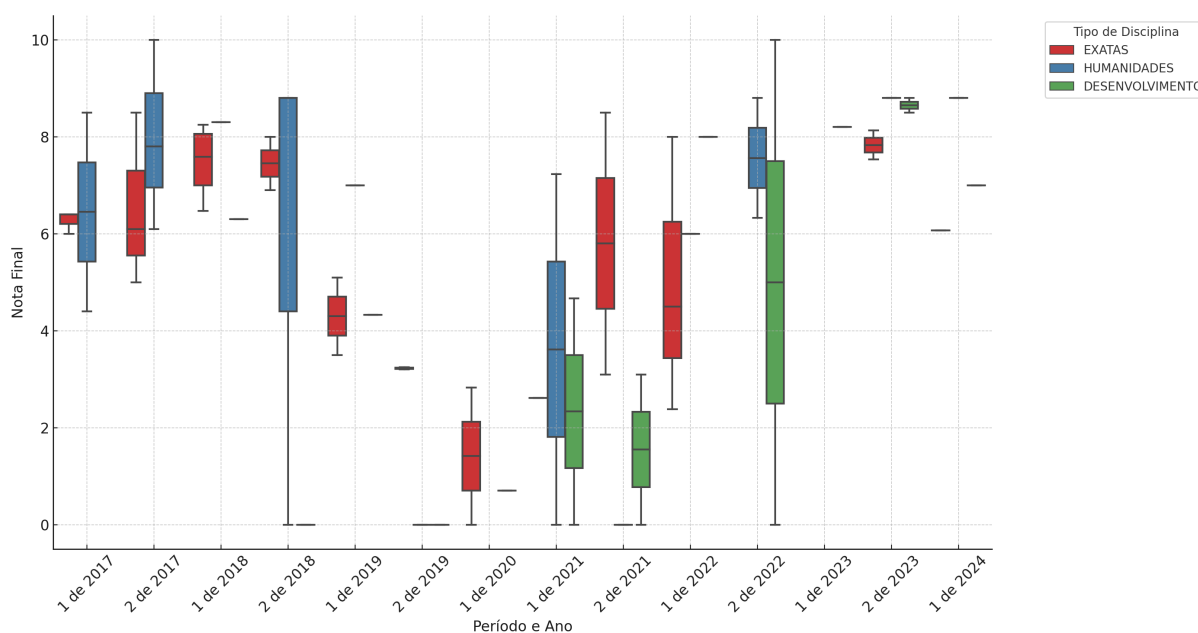


Figura 2. Gráfico de distribuição de notas por tipo de disciplina.

Disciplinas	c/ dificuldade	s/ dificuldades
Número de Disciplinas	60	3
Média das Notas	5,25	7,29
Desvio Padrão	3,24	1,39
Nota Mínima	0,00	6,07
1º Quartil (25%)	3,03	6,54
Mediana (50%)	6,20	7,00
3º Quartil (75%)	8,03	7,90
Nota Máxima	10,00	8,80

Tabela 1. Tabela com dados de disciplinas cursadas organizadas por aquelas que o estudante reportou dificuldades ou não.

períodos específicos. Em várias disciplinas, a mediana ficou abaixo da média 7. Nessas disciplinas, o estudante tem o maior número de reprovações. A Tabela 1 apresenta dados referentes às disciplinas cursadas pelo estudante; ao todo foram 63, contando com aquelas realizadas mais de uma vez. Em 60 das disciplinas (95,24%), o estudante reportou dificuldades, mesmo assim, sua nota máxima, neste grupo, foi 10. Na coluna que o estudante reportou não ter tido desafios (4,73%), sua nota máxima foi 8,8.

O gráfico da Figura 3 demonstra a evolução do estudante desde seu ingresso na universidade até 2024/1. As colunas representam o número de disciplinas cursadas em cada período. A linha verde se refere às médias das notas alcançadas. Observa-se que o estudante manteve certa estabilidade até 2019/2. No primeiro período o estudante teve uma reprovação em Metodologia do Estudo e ele indicou que não entendia a disciplina. No segundo, apenas uma, Álgebra Linear, ele afirma não entender o motivo, pois gostava da disciplina e se dedicava, mas a professora não era do núcleo de computação e pode não ter sido informada sobre sua condição, e isso dificultou o processo de comunicação.

Em 2019/1 o estudante estava matriculado em quatro disciplinas e teve reprovação em três: Modelagem e Projeto de Sistemas, Projeto e Análise de Algoritmos e Organização e Arquitetura de Computadores; obtendo aprovação em “Didática para o Ensino de Computação”.

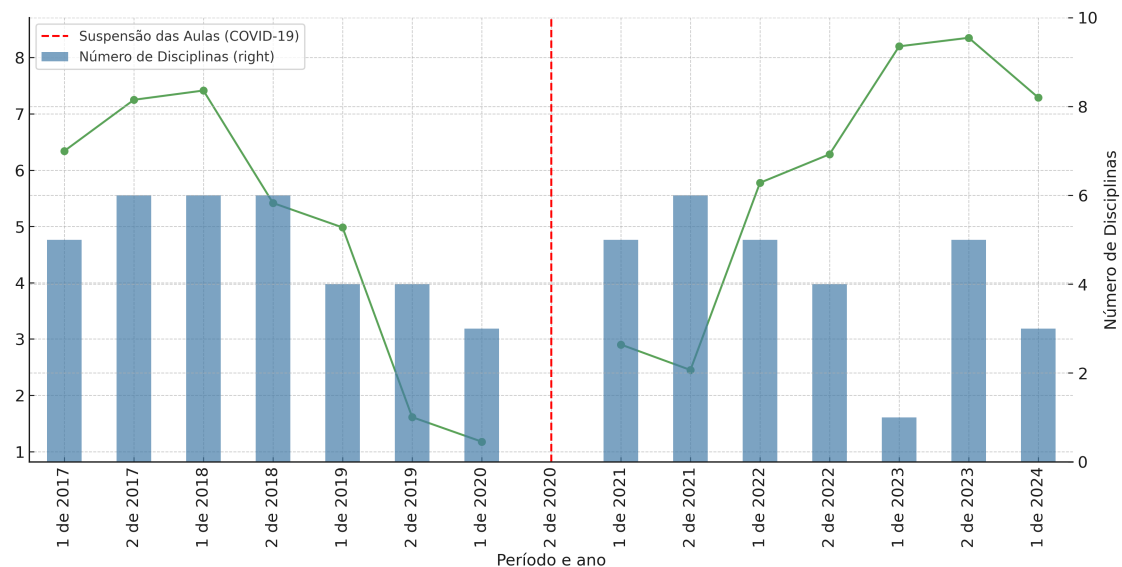


Figura 3. Gráfico de distribuição de médias e número de disciplinas cursadas ao longo dos períodos.

Uma possível justificativa para esse dado de 2019 é que o estudante não contava mais com o apoio do tutor, foram necessárias duas trocas de tutor nesse intervalo de tempo.

4.1. Tutoria, observações e participação em grupo de pesquisa

O estudante autista iniciou o curso com o acompanhamento de um tutor, entretanto, em 2017/1 o estudante tutor desistiu do curso e um novo estudante assumiu o posto. O novo tutor, também estudante de Licenciatura em Computação, era membro de um grupo de pesquisa e utilizou o espaço do laboratório para atender e inserir o estudante autista nas atividades do laboratório. Com a aproximação de um grupo de pesquisa, em 2018 o estudante participou, como voluntário, de atividades de extensão promovidas por esse grupo, recebendo o suporte dos demais membros. Entre suas atividades estavam a participação em oficinas do *Scratch Day*, mostra de jogos, e testes na área de jogos. A partir dessa vivência, foram identificados os seguintes pontos:

- O estudante apresentava boas habilidades em avaliação de interfaces e funcionamento de jogos, dado que, nesta época, seu hiperfoco era jogos digitais;
- O estudante tinha dificuldade de levar tarefas para casa, e a professora, participante desta pesquisa, começou a acompanhá-lo para estudo individualizado no laboratório;
- O estudante apresentava melhor concentração se ele usasse fones de ouvido com música clássica. Essa prática foi sugerida pela professora, também autista, a partir de sua experiência pessoal, o que foi bem recebida pelo estudante;

- As aulas de formato on-line parecem atender às necessidades do estudante, ele relata que perde a concentração facilmente. Nas tarefas escolares em que precisa seguir tutoriais, sem um acompanhamento próximo, parecem ser desafiadoras. Entretanto quando acompanhado, mesmo quando não apresenta muitas dúvidas, parece responder melhor, considerando que termina um maior número de atividades. O senso de compromisso, causado pela presença de uma pessoa externa, parece aumentar sua produtividade. O estudante relatou que em seu trabalho se sente melhor e é mais produtivo quando seus colegas estão perto e ele sente que pode tirar dúvidas, mesmo que não as tenha;
- Os tutores informaram ter desafios em executar o trabalho de tutoria, e enumeram como fatores: o tempo para consolidar as tarefas da faculdade com a tutoria, as dificuldades de comunicação, a falta de uma formação e maturidade para lidar com pessoas neurodivergentes e a desperiodização característica dos cursos de computação, pois nem sempre conseguem ficar nas mesmas turmas, tutor e tutorado.

No segundo semestre de 2019, o estudante não contava mais com a ajuda do tutor e teve retenção em todas as disciplinas cursadas. Em 2020, com o início da pandemia, as dificuldades aumentaram, ocasionando quedas nas notas; o estudante não apresentou um bom desempenho em disciplinas que são ofertadas de forma on-line. Por outro lado, com o avançar dos períodos, as disciplinas ficaram mais complexas; as reprovações ocasionaram travamento nas disciplinas, em razão dos pré-requisitos, impactando negativamente na autoestima, sentimento de pertencimento e empoderamento do aluno.

A pandemia causou um efeito negativo nos resultados do estudante, entre outras razões, devido ao distanciamento, à mudança de rotina e à falta de comunicação entre pares. O excessivo número de reprovações levou o estudante à lista de jubramento da universidade, que causou comoção familiar, na coordenação de inclusão da universidade e na coordenação de curso. A partir de então, algumas ações foram tomadas: (i) o estudante passou a contar com a ajuda de dois professores, também autistas, que os acompanharam em algumas atividades em suas disciplinas; (ii) por intermédio da comissão de inclusão, o estudante teve seu primeiro estágio remunerado em uma empresa de desenvolvimento de software, e (iii) o estudante voltou a ter um tutor estudante do mesmo curso. Essas ações impactaram em melhoria no desempenho do estudante já no ano de 2023.

A partir das percepções do estudante, ele diz que o suporte para as disciplinas é fundamental, especialmente porque tem dificuldades em realizar autogerenciamento do tempo, sobretudo estando em casa. Na universidade, uma das práticas usadas pela docente que o acompanhou em uma disciplina que envolve criatividade, é dividir a tarefa em partes menores, evitando que sejam levadas atividades para fazer em casa. Como apresentado no gráfico (Figura 2), esses fatores auxiliaram o estudante na recuperação de suas notas, mantendo média em torno de 8, e estando mais próximo da conclusão de seu curso.

Observou-se também que a organização física do espaço de sala de aula pode exercer influência na qualidade de aprendizagem dos estudantes. O estudante apresenta dificuldades de concentração e hiperatividade, características do TDAH. O uso de cadeiras com rodas parece aumentar sua inquietação e o movimento contínuo pode ser uma necessidade de autorregulação. O estudante parece ter um maior rendimento em salas de aula com lotação menores, embora, visivelmente, não apresente dificuldades em se comunicar com os professores; o mesmo pode não acontecer com seus colegas.

4.2. Algumas lições aprendidas: relação entre conteúdos de Licomp e o estudante autista

A partir dos dados coletados, é possível compartilhar algumas percepções:

- Independente do curso de nível superior, estudantes autistas podem precisar de suporte. Nem sempre um estudante, colega de curso, pode ser a melhor opção, dado que compartilha dos mesmos desafios curriculares, e por vezes não tem a maturidade necessária para ajudar um colega neurodivergente;
- Disciplinas que envolvem criatividade podem ser um desafio para pessoas autistas, por exigir mais flexibilidade cognitiva, uma das áreas sensíveis para essas pessoas. Por vezes, dividir o trabalho em partes menores pode ajudar, mas se forem turmas grandes isso seria impraticável para o professor;
- Uma das causas da consistência em disciplinas das humanidades é que o estudante parece ter preferência por conteúdos narrativos e visuais. A partir de discursos ele parece identificar conexões lógicas e padrões que podem ser discutidos de forma mais abrangente;
- A organização física do espaço de sala de aula pode exercer influência na qualidade de aprendizagem dos estudantes;
- Algumas pessoas autistas podem se sair melhor em disciplinas que seguem uma estrutura mais previsível ou que envolvem menos variação no conteúdo apresentado. O que deveria fazer com que se sentissem mais confortável em disciplinas de programação e desenvolvimento, por exemplo, entretanto, não se identificou essa habilidade no estudante descrito neste estudo de caso. O estudante enfrenta desafios quando precisa aglutinar lógica, sintaxe e semântica ao mesmo tempo, talvez pela dislexia. Ele prefere comunicação oral;
- A necessidade de formação continuada para educadores para melhor desenvolver práticas para lidar com estudantes neurodivergentes. Nas disciplinas que o estudante conseguiu se comunicar melhor com os professores, ele teve melhor desempenho;
- A queda de desempenho na pandemia, pois essa forçou uma mudança drástica no ambiente de aprendizagem. Pessoas autistas, muitas vezes, dependem de rotinas estruturadas e previsíveis. Nesse caso, a transição para o modelo remoto, a falta de suporte presencial e a mudança na rotina diária contribuíram para o estresse, ansiedade e, conseqüentemente, para a queda no desempenho acadêmico do estudante.

5. Considerações finais

Este trabalho apresentou um estudo de caso realizado a partir do acompanhamento da trajetória acadêmica de um estudante autista, com dislexia e TDAH (Transtorno do Deficit de Atenção e Hiperatividade) do curso de Licenciatura em Computação, da Universidade do Estado do Amazonas, que tem como objetivo entender os maiores desafios do estudante e suas percepções diante de diferentes contextos. Realizou-se uma triangulação de dados a partir (i) da observação participante da pessoa educadora que acompanhou o estudante em seis disciplinas desde seu ingresso na universidade, (ii) entrevistas e conversas informais com o estudante, e (iii) análise de seu histórico escolar com as impressões do estudante descritas a cada período e disciplina.

Resultados preliminares indicam que revisões quanto a métodos e abordagens pedagógicas podem auxiliar estudantes neurodivergentes, mas elementos como salas muito cheias, ou estruturas de aulas on-line podem não surtir bons resultados para essas pessoas.

Como trabalhos futuros, planeja-se continuar o processo de análise de dados, bem como gerar um protocolo de investigação que possa ser replicado e realizado com outros estudantes autistas de cursos de computação, para verificar se existem similaridades em comportamentos e busca por soluções em disciplinas específicas da grade desses cursos.

6. Agradecimentos

Sobre o uso de LLM: Informamos que neste trabalho, todos os gráficos foram gerados utilizando o GPT4 da Open AI, bem como a extração de características de disciplinas à partir das ementas do curso foram organizadas utilizando a mesma ferramenta.

Referências

- Andresen, A. and Monsrud, M.-B. (2022). Assessment of dyslexia—why, when, and with what? *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(6):1063–1075.
- Association, A. P. et al. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.
- Bortoni-Ricardo, S. M. (2008). O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa.
- Brasil (2016). Resolução nº 5, de 16 de novembro de 2016.
- Carlos, A., Bernardo, J. R., Choji, R., Pires, F., and Pessoa, M. (2024). Nada sobre mim, sem mim: processo de desenvolvimento de habilidades e competências em computação de um estudante autista. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 239–250. SBC.
- Cheah, C. S. (2020). Factors contributing to the difficulties in teaching and learning of computer programming: A literature review. *Contemporary Educational Technology*, 12(2):ep272.
- Cortese, S., Sabé, M., Chen, C., Perroud, N., and Solmi, M. (2022). Half a century of research on attention-deficit/hyperactivity disorder: a scientometric study. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 140:104769.
- Cousot, P. (2021). *Principles of abstract interpretation*. MIT Press.
- Creswell, J. W. (1994). Research design: Qualitative and quantitative approach. *London: Publications*.
- dos Santos, W. O., Hinterholz, L., and Silva, C. (2017). Licenciatura em computação: Desafios e oportunidades na perspectiva do professor. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 23, page 705.
- Faraone, S. V. and Radonjić, N. V. (2023). Neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Tasman's Psychiatry*, pages 1–28.
- Fitch, J. (2023). Cdc says the pandemic has disrupted early autism detection. *Contemporary Pediatrics*, 40(4):20–21.

- Gillespie-Lynch, K., Brooks, P. J., Someki, F., Obeid, R., Shane-Simpson, C., Kapp, S. K., Daou, N., and Smith, D. S. (2015). Changing college students' conceptions of autism: An online training to increase knowledge and decrease stigma. *Journal of autism and developmental disorders*, 45:2553–2566.
- Grandin, T. (2015). *O cérebro autista: pensando através do espectro*. Editora Record.
- Keller, R., Chierigato, S., Bari, S., Castaldo, R., Rutto, F., Chiocchetti, A., and Dianzani, U. (2020). Autism in adulthood: clinical and demographic characteristics of a cohort of five hundred persons with autism analyzed by a novel multistep network model. *Brain sciences*, 10(7):416.
- Klin, A. (2006). Autismo e síndrome de asperger: uma visão geral. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 28:s3–s11.
- Melo, S. C. d., Constant, E., and Ferreira, A. T. (2023). Acesso e permanência de pessoas com autismo no ensino superior. *Revista teias*, 24(73):112–128.
- Milen, M. T. and Nicholas, D. B. (2017). Examining transitions from youth to adult services for young persons with autism. *Social Work in Health Care*, 56(7):636–648.
- Piasta, S. B. and Wagner, R. K. (2010). Learning letter names and sounds: Effects of instruction, letter type, and phonological processing skill. *Journal of experimental child psychology*, 105(4):324–344.
- Shibuta, V., da Costa, I. F., and dos Santos, F. P. (2021). Inclusão do autista no ensino superior público. *Psicologia e Saúde em debate*, 7(2):1–11.
- Teixeira, L. P. (2019). Perfil e inserção profissional do licenciado em computação no brasil. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 25, page 849.
- Torres, L., Blevins, A. S., Bassett, D., and Eliassi-Rad, T. (2021). The why, how, and when of representations for complex systems. *SIAM Review*, 63(3):435–485.