



VIII Jornada Nacional de
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
XXI Jornada Regional de
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Educação Matemática: identidade
em tempos de mudança
30 de setembro a 02 de outubro de 2020



INCLUSÃO NO ENSINO SUPERIOR: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO REMOTO DE GEOMETRIA ANALÍTICA

Luís Gabriel Favaretto Matté
Universidade de Passo Fundo
luis.matte@hotmail.com

Vanessa Dilda
Universidade de Passo Fundo
dilda@upf.br

Eixo Temático: E4 – Práticas e Intervenções na Educação Básica e Superior

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Resumo

O presente trabalho relata a estruturação e sistematização das aulas da disciplina Geometria Analítica, ministradas para um acadêmico surdo, do quinto nível do curso de Fabricação Mecânica, da Universidade de Passo Fundo (UPF). Para tanto, estabeleceu-se uma parceria entre a professora titular da disciplina, o Laboratório de Matemática, da UPF, e o Setor de Atenção ao Estudantes (Saes), da mesma instituição. A metodologia utilizada envolveu a gravação de videoaulas pela professora, com a inclusão da janela de Libras, e a realização de monitorias, com um monitor do curso de Licenciatura em Matemática, da UPF, viabilizadas por intermédio do Laboratório de Matemática. Em virtude do contexto mundial, que está sendo vivenciado com a pandemia da Covid-19, as atividades de monitoria foram realizadas no formato de ensino remoto. Com esta prática pedagógica, foi possível sanar lacunas de aprendizagem de conceitos matemáticos básicos e possibilitar, ao acadêmico, os conhecimentos acerca da Geometria Analítica, além da aprovação na disciplina, que era um dos objetivos.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem de Matemática. Acessibilidade linguística. Inclusão de acadêmico surdo. Registros de representação semiótica. Geometria Analítica.

1 Introdução

Analisando o contexto histórico e social do século XX, apesar de ser marcado negativamente pela Primeira e Segunda Guerras Mundiais e pela Guerra Fria, é perceptível que durante este período ocorreram transformações significativas no campo científico e nas organizações humanas. Além disso, houve o surgimento e a consolidação dos direitos humanos e, com isso, um maior respeito pela diversidade humana.

Tudo isso possibilitou um grande avanço, visto que os seres humanos estão constantemente em transformações – sejam elas biológicas, sociais ou psicológicas – e tendem a se agrupar culturalmente por interesses em comum, como crenças religiosas ou

ideais políticas. Nesses grupos, observa-se que alguns integrantes possuem impedimentos “[...] de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.” (BRASIL, 2015), os quais denomina-se Pessoas com Deficiência (PCDs).

Além disso, o aprimoramento científico, essencialmente com a contribuição das tecnologias digitais no século XX, possibilitou a realização de tarefas específicas pela pessoa com deficiência e, também, proporcionou uma melhoria na sua qualidade de vida, tendo a possibilidade de desfrutar de momentos de estudo, trabalho e lazer, o que influencia diretamente em sua autoestima. Entretanto, ainda é necessário pensar em estratégias que possibilitem a inserção e a socialização desses indivíduos nas instituições de ensino e, assim, por meio de metodologias específicas, contribuir para suas aprendizagens.

No presente trabalho será relatada a experiência vivenciada no ensino da disciplina Geometria Analítica para um estudante surdo do curso de Fabricação Mecânica, da Universidade de Passo Fundo (UPF).

O desenvolvimento metodológico abordou a gravação de vídeos dos conteúdos principais da ementa, feitos pela professora titular, os quais foram traduzidos para a Língua Brasileira de Sinais (Libras) pela equipe de tradutoras/intérpretes de Libras do Saes, da UPF. Estes vídeos foram encaminhados para outro profissional do setor, para adicionar a janela de Libras. Como suporte pedagógico foram ofertadas monitorias, com acompanhamento de monitor do curso de Matemática – L e de duas tradutoras/intérpretes de Libras.

Em diálogo entre professora, acadêmico e tradutoras/intérpretes, definiu-se que a melhor metodologia a ser utilizada nesse momento seria a gravação das aulas e disponibilização dos materiais e que o acompanhamento deveria acontecer individualmente. Estas atividades foram desenvolvidas com o intuito de sanar lacunas de aprendizagem em Matemática básica e proporcionar a aprendizagem satisfatória de conceitos de Geometria Analítica.

A seguir, será apresentada a fundamentação teórica deste trabalho, a partir de possibilidades metodológicas para o ensino de Matemática – neste caso, especialmente, de Geometria Analítica – para estudantes surdos, com base na teoria dos registros de representação semiótica. Também, descreve-se a sistematização das aulas e reflete-se e discute-se a contribuição desta experiência na aprendizagem do acadêmico surdo, por meio da análise de processo e de resultados.

2 Fundamentação teórica

No passado, a surdez, assim como as demais deficiências, era vista como uma doença e, com base em concepções extremamente preconceituosas, pessoas com essa deficiência eram tratadas como seres irracionais e permaneciam, em grande parte do seu tempo, nas chamadas ‘instituições de surdos’, como afirmam Spenassato e Giaretta (2009). Com o tempo, a comunidade surda passou por diversos marcos, dentre eles o reconhecimento da Língua de Sinais como sua primeira língua, o que contribuiu para a apropriação cultural da população surda. No Brasil, esta é conhecida como Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Como disposto no Artigo 1º da Lei Nº 10.346, de 24 de abril de 2002, a Libras é reconhecida como forma legal “[...] de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.” (BRASIL, 2002).

Diante disso, é visível que houveram inúmeras alterações nas diretrizes educacionais brasileiras, nas últimas décadas, com o intuito de proporcionar uma melhoria na qualidade da educação, seja nos mais variados níveis da Educação Básica bem como em cursos do Ensino Superior. Assim, as legislações vigentes foram reconstruídas, visando adequar-se, também, aos processos sociais de inclusão, para que seja contemplada a aprendizagem dos estudantes deficientes e, assim, estes possam adquirir as competências básicas necessárias para a participação na vida em sociedade.

Nesse sentido, o ingresso de estudantes com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento ou Altas Habilidades/Superdotação nas universidades brasileiras não é mais uma utopia. Indicadores do Censo de Educação Superior (BRASIL, 2019) apontam que, no Brasil, o número de matrículas destes no Ensino Superior cresceu, em nove anos, aproximadamente 112,5%, passando de 20.530 matrículas, em 2009, para 43.633 matrículas, em 2018, o que se deve, principalmente, a criação de políticas públicas de Educação Inclusiva.

Já em 2008, o Ministério da Educação (MEC) apresentou a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), que, no caso específico de estudantes surdos, torna obrigatório o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esta modalidade de ensino deve ser ofertada tanto na Língua Portuguesa, de maneira escrita, quanto na Libras, e realizada mediante a atuação de profissionais com conhecimentos específicos no ensino de Libras e de Língua Portuguesa.

Com isso, fez-se necessário refletir sobre a ação pedagógica do professor no que diz respeito ao ensino para estudantes surdos – e até hoje o processo de inclusão ainda está em construção. Para isso, Sant’Ana e Pereira (2005) apresentam como um recurso didático-metodológico facilitador o bilinguismo, que permite o acesso educacional à Libras e à Língua Portuguesa.

Nesta perspectiva, a linguagem é de extrema relevância para a construção do pensamento e o estabelecimento de relações, essencialmente referindo-se a objetos matemáticos. Assim, percebe-se como necessário a utilização de representações entre a Língua Portuguesa, a Língua Brasileira de Sinais e a linguagem matemática – e a transição entre estas – para que seja possível a aprendizagem de conteúdos de Matemática pelos estudantes surdos.

Em concordância com isto, Damm (1999, p.137) afirma que:

[...] os objetos matemáticos não são diretamente acessíveis à percepção, necessitando para sua apreensão o uso de uma representação. Neste caso as representações através de símbolos, signos, códigos, tabelas, gráficos, algoritmos, desenhos são bastante significativos, pois permitem a comunicação entre os sujeitos e as atividades cognitivas do pensamento, permitindo registros de representação diferentes de um mesmo objeto matemático.

Para Duval (1993), é possível perceber três tipos de registros de representação: as representações subjetivas e mentais, que são as concepções prévias; as representações internas, que são consideradas não conscientes do sujeito, podendo-se estabelecer uma comparação com a execução de tarefas por uma máquina computacional; e as representações semióticas, que são externas e conscientes do sujeito. É necessário salientar que estas três formas não são espécies diferentes de representação, mas que, efetivamente, têm finalidades diferentes de representação.

No estudo da Geometria Analítica, é necessário a utilização de, no mínimo, dois registros de representação. Por exemplo, a reta em que *a ordenada é igual à abscissa e mais uma unidade* pode ser representada pela equação reduzida $y = x + 1$ ou pela equação geral $x - y + 1 = 0$ ou, ainda, pela construção do gráfico, os quais são caracterizados como registros de representação.

Duval (1993) considera que as representações semióticas, além de auxiliarem na comunicação das representações mentais, são de extrema relevância para o aspecto cognitivo do pensamento. Desta forma, concebe que a construção do conhecimento pelo estudante seria improvável sem a utilização das representações semióticas, visto que para que a aprendizagem

de determinado objeto matemático realmente ocorra, na visão deste autor, é necessário que esse processo seja realizado por meio de registros de representação.

A apreensão conceitual dos objetos matemáticos somente será possível com a coordenação, pelo sujeito que apreende, de vários registros de representação. Ou seja, quanto maior for a mobilidade com *registros de representação diferentes* do mesmo objeto matemático, maior será a possibilidade de apreensão deste objeto. (DAMM, 1999, p. 144, grifo do autor).

Assim, para que a aprendizagem seja satisfatória é essencial realizar conversões, isto é, transitar entre diferentes registros de representação, conforme afirma Duval (1993).

Além das transições entre os registros matemáticos, no processo de ensino e aprendizagem do surdo, é necessário transitar entre a Língua Portuguesa e a Libras. Por isso, exprime-se a importância da coordenação dos registros pelo estudante.

Desta forma, ainda há o que se fazer pela cultura surda no país, mesmo que muito já se tenha evoluído nesse sentido. Para tanto, buscou-se contribuir com a formação acadêmica do estudante surdo, por meio do aprimoramento de conceitos matemáticos, essencialmente relacionados à Geometria Analítica, com a utilização de monitorias e videoaulas com janela de intérprete, promovendo acessibilidade linguística ao acadêmico. No tópico a seguir, será relatada a experiência.

3 Relato da experiência

Nesta seção, apresenta-se o relato da experiência de ensino vivenciada na disciplina Geometria Analítica, durante o primeiro semestre letivo de 2020, com um acadêmico surdo, o qual será chamado de Acadêmico X, do curso da Fabricação Mecânica, da UPF.

Este semestre foi desafiador para estudantes e professores das instituições de ensino. Frente ao início da pandemia da Covid-19, o ensino presencial, já em andamento, foi substituído pelo ensino remoto emergencial. Discentes e docentes separados pela distância física, porém, unidos em torno de um mesmo objetivo: manter a qualidade do ensino e garantir a aprendizagem dos conteúdos ministrados.

Diante disso, um desafio maior surge na disciplina Geometria Analítica, em que, dentre os acadêmicos matriculados, um deles era surdo e já cursava a disciplina pela segunda vez. Para tanto, fez-se necessário repensar a metodologia utilizada e, de certa forma, realizar-se uma reorganização didática, para possibilitar o processo de aprendizagem deste estudante, que é alfabetizado em Libras.

De acordo com Soares e Batista (2018), a partir do reconhecimento da Libras no Brasil, diversas ações foram realizadas a fim de difundir-la nos sistemas de ensino, incluindo a formação inicial e continuada dos profissionais da educação e a produção de materiais didático-pedagógicos acessíveis. Neste sentido, a UPF conta com o Setor de Atenção aos Estudantes (Saes), o qual é caracterizado como um espaço de acolhimento, escuta e mediação aos acadêmicos, com o propósito de tornar acessíveis os recursos e espaços da universidade. Por meio dos serviços oferecidos, seguindo a política do Ensino Superior, que é o acesso, a acessibilidade e a permanência, o Saes busca contribuir para sua efetivação, favorecendo a inclusão e a autonomia destes estudantes. Além disso, o setor divide seu atendimento em quatro modalidades: psicopedagógico, psicológico, psiquiátrico e tecnologia assistiva.

Para o professor, este setor é de suma importância, pois oferece o apoio necessário para o trabalho com os estudantes, especialmente com os que necessitam de atenção especial. No caso das aulas ministradas ao Acadêmico X, duas tradutoras/intérpretes de Libras, vinculadas ao Saes, foram designadas para acompanhá-las, a fim de que o estudante e a professora pudessem se comunicar da melhor maneira possível.

Desta forma, ao constatar a presença do estudante surdo em sua disciplina, a professora fez contato com o Saes, para juntos pensarem na melhor estratégia de ensino a ser adotada. Sendo as aulas remotas uma situação atípica e ainda não vivenciada pelos profissionais do Saes e pela professora, a decisão inicial foi que o Acadêmico X assistiria a primeira aula normalmente, juntamente com seus colegas, via plataforma de comunicação por videoconferência e, a partir desta primeira experiência, seria decidido em conjunto como se daria a sequência das aulas.

Além das aulas regulares, foram estruturadas monitorias, a serem realizadas semanalmente, com o objetivo de serem um espaço extra para o estudante esclarecer suas dúvidas e reforçar o aprendizado do conteúdo. Estas foram ministradas por um acadêmico do quinto nível do curso de Matemática - L, estagiário do Laboratório de Matemática da UPF, o qual denominaremos, neste trabalho, de monitor. Estas monitorias foram viabilizadas por intermédio do próprio Laboratório de Matemática e eram discutidas e planejadas em conjunto com a professora titular da disciplina, sendo realizadas sempre com o acompanhamento das tradutoras/intérpretes.

Tanto a professora como o monitor já conheciam o Acadêmico X, pois haviam trabalhado com ele em outros semestres. A professora em aulas presenciais da disciplina Cálculo Diferencial e Integral II e o monitor em outras monitorias. Conhecer o acadêmico foi de grande importância, visto que já se sabia de suas dificuldades principais, principalmente

em relação aos conteúdos de Matemática básica, o que auxiliou na preparação das monitorias de forma direcionada e focada nos conceitos a serem reforçados.

Após a primeira aula, foi possível constatar que, para o Acadêmico X, a aula não foi produtiva. Primeiramente, a *internet* utilizada por ele não estava muito boa naquele momento, o que ocasionou diversos cortes durante o tempo de aula, atrapalhando a compreensão do conteúdo. Ele também não conseguia visualizar a tela projetada pela professora e a intérprete atuante concomitantemente, o que ocasionou perdas significativas no processo de aprendizagem. Além disso, era necessário fixar as intérpretes na tela em que a aula estava sendo desenvolvida a cada 15 minutos, pois as intérpretes faziam revezamento, com o objetivo de manter a qualidade na interpretação e evitar lesões por trabalho repetitivo. Tudo isso contribuiu para que ele não conseguisse assimilar os conceitos trabalhados na primeira aula e, também, para que uma nova alternativa fosse pensada e que possibilitasse a inclusão deste aluno na disciplina.

A professora e a equipe do Saes conversaram para definirem a melhor alternativa de estudo com o Acadêmico X nas próximas aulas. Foi, então, decidido que uma alternativa para possibilitar a inclusão seria a gravação das aulas pela professora, transformando-as no formato de videoaulas, com a inserção da janela de Libras nestes vídeos. Sendo assim, o Acadêmico X utilizaria o tempo da aula de Geometria Analítica para assistir aos vídeos, fazer suas anotações sobre o conteúdo e, também, listar suas possíveis dúvidas. Para esclarecê-las, poderia utilizar as monitorias e o contato com a professora por meio de *WhatsApp* ou e-mail. Desta forma, conversou-se com o Acadêmico X, o qual concordou com a ideia.

Para tanto, os vídeos das aulas foram gravados pela professora, que enviava para as tradutoras/intérpretes que acompanhavam a disciplina, as quais viabilizavam a incorporação ao vídeo de uma janela de Libras. Como os vídeos eram específicos a este acadêmico, a edição foi adaptada pelos profissionais do Saes, com o objetivo de ficar visível tanto a intérprete quanto os cálculos projetados pela professora e, desta forma, foi utilizada uma janela de intérprete maior do que a janela padrão.

Posteriormente, o Saes encaminhava as videoaulas ao Acadêmico X. Este, por sua vez, ao fazer *download* dos vídeos, poderia estudar e rever quantas vezes fosse necessário, tendo em uma mesma tela a explicação e a janela de tradução, o que facilitou a aprendizagem dos conteúdos, conforme constatado, também, pelo próprio estudante. Na Figura 1, é apresentado um recorte de um dos vídeos das aulas de Geometria Analítica.

Figura 1 – Recorte de vídeo disponibilizado ao estudante.

The image shows a video lecture interface. On the left, a slide titled "EXEMPLO 2" discusses a line where the y-coordinate is twice the x-coordinate. It includes a table of points, a graph of the line $y = 2x$, and the equation $y = 2x$ written in red. On the right, a person is shown from the chest up, using hand gestures to interpret the content. The person's face is obscured by a grid pattern. In the bottom right corner, there is a logo for "UPF SAES Setor de Atenção ao Estudante".

x	y
0	0
1	2 = 2 · 1
2	4 = 2 · 2
3	6

Fonte: Setor de Atenção ao Estudante (Saes – UPF)

Durante as monitorias, que eram realizadas com o auxílio de uma plataforma de comunicação por videoconferência e de quadro virtual, o conteúdo era revisado, por meio da retomada dos conceitos principais, discussão de exemplos e realização de exercícios. Estas atividades eram resolvidas pelo Acadêmico X e enviadas ao monitor e à professora, para que fosse possível realizar, também, uma avaliação contínua do aprendizado e, então, decidir o que seria importante reforçar durante as aulas.

Além disso, nas monitorias foi possível resgatar as lacunas de aprendizagem em Matemática básica, mesmo que, neste período, em formato virtual. Desta maneira, buscou-se sanar estas dúvidas por meio de explicações mais detalhadas dos exemplos e de indagações ao Acadêmico X.

Em virtude de a Geometria Analítica envolver dois ramos da Matemática – a Geometria e a Álgebra – necessitou-se transitar entre diferentes registros de representação para que fosse possível a aprendizagem dos conteúdos. Também, houve a transição entre a escrita em linguagem matemática e a Libras, explicitando-se a importância da coordenação e organização dos registros pelo Acadêmico X.

Além disso, antes de cada avaliação escrita, era realizado um encontro virtual entre a professora, o Acadêmico X e as tradutoras/intérpretes, a fim de que fosse possível esclarecer as dúvidas que ainda restavam. Posteriormente, realizava-se a correção dos exercícios incorretos da prova escrita com o estudante na monitoria.

Ao final da disciplina, o Acadêmico X obteve a aprovação. Além disso, constatou-se a evolução do aprendizado desse estudante, tanto no que diz respeito aos seus conhecimentos de matemática básica como da própria Geometria Analítica.

4 Considerações Finais

O processo de ensino e aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionado à compreensão dos diversos registros de representação e, por isso, o estudante deve ser capaz de transitar entre estes. Já no contexto do surdo, além disso, há necessidade de transição entre esta linguagem e a Libras. Desta forma, entende-se que este estudante deve ser capaz de transitar entre todos estes registros para, assim, construir satisfatoriamente a aprendizagem, o que se dá por meio da coordenação dos registros.

Com base nas monitorias realizadas com o Acadêmico X, verificou-se que estas foram de suma importância, visto que, juntamente com as videoaulas, contribuíram para a aprendizagem do estudante e aprovação na disciplina Geometria Analítica. Além disso, por meio da análise de processo, evidenciou-se o seu crescimento e o preenchimento de várias lacunas de aprendizagem em Matemática que o estudante apresentava.

Constatou-se, também, que a utilização de videoaulas com janela de Libras é uma alternativa para trabalhar com acadêmicos surdos, principalmente, no que diz respeito a disciplinas da área de Matemática, tanto no formato de aulas remotas quanto em aulas presenciais. Neste segundo caso, os vídeos podem servir para reforçar o aprendizado dos conceitos estudados em sala de aula.

Desta forma, entende-se que ainda há o que se fazer pela comunidade surda, mas é evidente que houve uma grande evolução no ensino para estes indivíduos desde o século passado. Frente a isso, percebe-se como necessário a continuidade das políticas públicas educacionais de inclusão e a formação de professores com base nos princípios teórico-metodológicos da Educação Inclusiva. Entretanto, verifica-se que medidas específicas tomadas por professores da Educação Básica e do Ensino Superior, como as atividades realizadas com este estudante, são de grande valia para auxiliar na aprendizagem e contribuem para a sua inclusão. Assim, acredita-se que estas devem ser publicizadas para inspirar outros docentes.

5 Referências

BRASIL. **Lei Nº 10.346, de 24 de abril de 2002.** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: < <https://cutt.ly/fd3RyMD>>. Acesso em: 14 ago. 2020.

_____. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <<https://cutt.ly/id59MQv>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

_____. **Lei Nº 13.146, de 6 de jul. de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <<https://cutt.ly/qd3lOYM>>. Acesso em: 13 ago. 2020.

_____. **Censo da Educação Superior: 2018.** Brasília: MEC/INEP, 2019. Disponível em: <<https://cutt.ly/Kd53oWR>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

DAMM, R. F. Registros de representação. In: MACHADO, S. D. A. (org.). **Educação Matemática: uma introdução.** São Paulo: EDUC, 1999.

DUVAL, R. Registres de representation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. In: **Annales de Didactique et Sciences Cognitives**, v. 5, IREM-ULP, Strasbourg, 1993, p. 37-65.

SANT'ANA, C. C.; PEREIRA, H. S. Como é o ensino de matemática para surdos em Vitória da Conquista. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 3, 2005, Canoas. **Anais... Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2005.** 1 CD-ROM.

SOARES, C. H. R.; BAPTISTA, C. R. Alunos com Surdez no Brasil: Espaços de Escolarização e Produção Acadêmica em Três Diferentes Contextos Regionais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, n. SPE, p. 85-100, 2018.

SPENASSATO, D.; GIARETA, M. K. Inclusão de alunos surdos no ensino regular: investigação das propostas didático-metodológicas desenvolvidas por professores de matemática no ensino médio da EENAV. In: X ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2009, Ijuí. **Anais eletrônicos... Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2009.** Disponível em: <<https://cutt.ly/6d3Qksk>>. Acesso em: 14 ago. 2020.