

Pensar O Aprender Matemática No Conversar Com O Estudante

Thinking To Learn Mathematics In Talking With The Student

Aline Cardoso de Oliveira Macedo*

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – (IFRS)

Débora Pereira Laurino**

Universidade Federal do Rio Grande – (FURG)

Resumo

Neste trabalho trazemos as tecnologias que os estudantes de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia consideram importantes para potencializar o aprender Matemática. Organizamos as respostas, obtidas por meio de questionários, utilizando o Discurso do Sujeito Coletivo e as analisamos com o aporte da Biologia do Conhecer. Identificamos que estudantes consideram importante que existam lugares para conversar sobre Matemática com os seus professores e com os colegas. Lugares esses nos quais sejam disponibilizados materiais concretos e softwares, e que esse espaço de convivência também possa ser replicado em um ambiente digital. Incluir a percepção do aluno sobre o que eles entendem como importante para o seu processo de aprendizagem é um primeiro passo para tentar superar as dificuldades inerentes ao processo de educar.

Palavras-chave: Aprender Matemática; Tecnologias; Biologia do Conhecer

Abstract

In this work we bring the technologies that the students of the Federal Institute of Education, Science and Technology consider important to enhance the learning of Mathematics. We organized the answers, obtained through questionnaires, using the Discourse of the Collective Subject and analyzed them with the contribution of the Biology of Knowing. We have identified that students consider it important that there are places to talk about Mathematics, their teachers and colleagues. These places where concrete materials and software are made available and that this place of coexistence can also be replicated in a digital environment. Including the student's perception of what they understand as important to their learning process is a first step in trying to overcome the difficulties inherent in the process of educating.

Keywords: Learning Mathematics; Technologies; Biology of Knowing

1 Introdução

Aprender faz parte da ontologia do ser humano e viver é aprender algo a cada dia. Aprendemos observando, aprendemos fazendo, aprendemos colaborando, utilizando-nos de

* Doutora em Educação em Ciências na Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Professora de Matemática no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: aline.macedo@riogrande.ifrs.edu.br.

** Doutora em Informática na Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: deboralaurino@furg.br.

recursos para tentar facilitar esse aprender. A Matemática está presente em nosso cotidiano, mas é na escola que ela é formalizada e, por muitas vezes, não é tão simples consolidar esse conhecimento. Esta afirmação pode ser embasada nos índices de reprovação e evasão relacionados a disciplina de Matemática.

Entre as nossas várias atribuições de professoras de Matemática, escolher quais recursos serão oferecidos aos nossos alunos, com a finalidade de potencializar esse aprender é uma delas. Dentre tantas opções existentes, o que escolher? Para pensar essas escolhas produzimos este artigo na intenção de compreender quais recursos os alunos de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia entendem por necessários para aprender Matemática e o porquê.

Entendemos que, ao escutarmos os estudantes, considerarmos suas formas de interagir com as pessoas, com a tecnologia, com o conhecimento e sua maneira de fazer escolhas pode contribuir para que possamos criar um ambiente em que o conversar seja a dinâmica da sala de aula e da escola. Queremos que a escola se torne um lugar em que o estudante se sinta pertencente, que ele tenha liberdade de agir e seus desejos possam ser expressos.

Investigar o ambiente escolar de um Instituto Federal, considerando a escuta dos estudantes se justifica necessário visto que ao pesquisarmos nos periódicos da Capes, artigos que versem sobre aprender Matemática e Institutos Federais, encontramos somente sete artigos como resultado e, nenhum deles considerou a opinião dos estudantes para propor uma metodologia de ensino ou de aprendizagem ou para a adoção de um recurso tecnológico.

A forma como os nossos jovens interagem no mundo atual está diferente, mas o sistema educacional brasileiro vigente, que teve como base o sistema prussiano de educação, apresenta poucas alterações desde a sua implantação. Entendemos que as tecnologias podem ser nossas aliadas na modernização do sistema educacional e que

Esses instrumentos mediáticos possibilitam que se quebre o paradigma da educação baseado nas formas tradicionais de ensino fazendo o processo de ensino e aprendizagem assumir um caráter dinâmico/interativo entre os sujeitos envolvidos nesse processo, ou seja, o professor e o aluno, assim como traz modificação culturais e estruturais no espaço da escola fazendo com que ela continue assumindo o papel de difusora de conhecimento, integrada na era digital (BRAGA e PAULA, 2010, p15).

Os educadores e os estudantes podem ser protagonistas de uma atualização pedagógica nas instituições de ensino que não fique restrita somente ao uso da tecnologia pelo uso da tecnologia e sim a uma modernização baseada na apropriação tecnológica visando a autonomia por parte do aluno e do professor, incorporando essas tecnologias ao processo de aprender.

Com a intenção de considerar o protagonismo do estudante buscamos escutá-los a partir

de algumas questões e método de análise que serão descritos a seguir.

2 Discurso Coletivo: Uma Forma De Obter As Compreensões Dos Estudantes

Conversamos com os alunos da modalidade ensino médio integrado ao ensino técnico de um Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia e, a partir de um questionário que abarcava perguntas relacionadas ao processo de aprendizagem deles obtivemos os registros que serão aqui analisados. Para a confecção deste artigo lidamos com as respostas dadas à pergunta: Quais seriam os recursos que poderiam ser oferecidos aos alunos para ajudar no processo de aprendizagem da Matemática? Trabalhamos com as respostas de 74 alunos que cursavam o quarto ano, que é também o último ano dessa modalidade de ensino, por entendermos que, pelo fato de estarem completando o seu processo de formação, eles possuíam uma vivência maior sobre quais recursos os ajudaram ou fizeram falta na sua caminhada de formação na instituição.

Com a intenção de organizar as informações obtidas para essa questão, utilizamos a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), criada por Fernando Lefèvre e Ana Maria Lefèvre (2005). Escolhemos essa técnica por entendermos que queríamos a voz de um coletivo de alunos e não pensamentos individuais. Transcrevemos as respostas em um quadro chamado de Instrumento de Análise do Discurso 1 (IAD1), apresentado no Quadro 1, mantendo-nos fiéis à grafia utilizada pelos respondentes; após, identificamos as Expressões Chave (ECH) que são a menor unidade de sentido encontrada nas respostas, nas quais apontamos as Ideias Centrais (IC) que estão a elas associadas. Também identificamos as Ancoragens (AC) que são teorias ou ideologias que estão mescladas ao discurso expresso pelas pessoas como se fosse uma afirmação qualquer.

Expressões chave	Ideia central	Ancoragem	Código
Aulas práticas e mais interatividades dos professores.	Aulas com práticas de exercícios Atendimento do professor	Fazer Maturana Dar voltas	1 5
Mais exercícios como eles podem ser resolvidos de várias formas, e vídeo-aulas de outros professores.	Aulas com práticas de exercícios Materiais digitais	Fazer Maturana Tecnologias	1 4
Não vejo nada melhor do que a prática de exercícios, é sempre importante conseguir resolver exercícios de vestibulares e enem.	Aulas com práticas de exercícios	Fazer Maturana	1
A realização de exercícios é muito importante, se fosse possível explicar de forma prática, com exemplos e exercícios do cotidiano do aluno, acredito que a aprendizagem seria facilitada.	Aulas com práticas de exercícios Relação entre teoria e aplicação no cotidiano	Fazer Maturana Significação dos conceitos por coordenações de coordenações de ações	1 2

Além das listas de exercícios oferecidas, a resolução das mesmas em sala de aula ajuda muito no processo de aprendizagem. Aulas mais práticas onde possamos ver a utilização dos cálculos e a origem deles são também muito interessante.	Aulas com práticas de exercícios Relação entre teoria e prática	Fazer Maturana Significação dos conceitos por coordenações de coordenações de ações	1 2
A ideia da vídeo-aula, e exercícios resolvidos.	Aulas com práticas de exercícios Materiais digitais	Fazer Maturana Recursos tecnológicos	1 4

Quadro 1 – Instrumento de Análise do Discurso 1 (IAD1)

Fonte: Dados organizados pelas autoras

Depois desse movimento inicial montamos o Instrumento de Análise do Discurso 2 (IAD2), no qual agrupamos as ECH que contém as mesmas IC, com a intenção de montarmos o DSC para posterior discussão. No Quadro 2 trazemos a IAD2 associada à IC Aulas práticas com exercícios, como exemplo desse movimento.

Expressões chave	Discurso
<p>Aulas práticas <u>Mais exercícios como eles podem ser resolvidos de várias formas;</u> <u>Não vejo nada melhor do que a prática de exercícios, é sempre importante conseguir resolver exercícios de vestibulares e enem.</u> <u>A realização de exercícios é muito importante,</u> <u>Além das listas de exercícios oferecidas, a resolução das mesmas em sala de aula ajuda muito no processo de aprendizagem.</u> <u>exercícios resolvidos.</u> <u>Exercícios e listas avaliados seriam um grande incentivo aos alunos, produziriam mais.</u> <u>As listas de exercícios com diversos tipos de exercícios sobre o conteúdo são a melhor forma de ajudar no processo de aprender matemática, pois com elas podemos conhecer as diversas formas de como um exercício pode ser pedido e treinamos o nosso cérebro a saber desenvolver qualquer exercício que for pedido na prova.</u> <u>e fazer as listas.</u> <u>Listas</u></p>	As listas de exercícios com diversos tipos de exercícios sobre o conteúdo são a melhor forma de ajudar no processo de aprender matemática, pois com elas podemos conhecer as diversas formas de como um exercício pode ser pedido e treinamos o nosso cérebro a saber desenvolver qualquer exercício que for pedido na prova e a resolução das mesmas em sala de aula ajuda muito no processo de aprendizagem. É sempre importante conseguir resolver exercícios de vestibulares e enem [sic]. Mais atividades práticas, exercícios e listas avaliados seriam um grande incentivo [sic] aos alunos, produziriam mais.

Quadro 2 – Instrumento de Análise do Discurso 2 (IAD2)

Fonte: Dados organizados pelas autoras

Ao montarmos os DSC só nos é permitido acrescentar conjunções às ECH, que aparecerão sublinhadas, com a intenção de dar fluidez aos pensamentos descritos nas respostas. Encontramos as IC que foram organizadas em seis discursos: o DSC1, Atendimento do professor: conversar com o outro sobre Matemática; o DSC2, Aulas práticas com exercícios; o DSC3, Materiais concretos; o DSC4, Materiais digitais; o DSC5, Relação entre teoria e aplicação no cotidiano e o DSC6, Integrar o conteúdo com o curso técnico. Na próxima seção trazemos os discursos gerados, bem como a sua problematização frente às teorias que estudamos.

3 A Voz Dos Estudantes: O Que Precisamos Para Aprender Matemática

Somos seres humanos que vivem e convivem em sociedade, participando e transitando nas diferentes redes de conversações das quais fazemos parte e entendemos que “o que nos constitui como seres humanos é nossa existência no conversar” (MATURANA, 2004, p.31). Esse conversar, esse dar voltas, propicia interações que se fazem importantes para o aprender.

Para que o conversar seja possível, precisamos desenvolver um ambiente em que a emoção geradora seja o amor, que “é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência, e é esse modo de convivência que conotamos quando falamos do social” (MATURANA, 2009, p.23).

Desenvolvemo-nos e aprendemos em ambientes cooperativos, pautados no amor e no diálogo (FREIRE, 2014). Aprendemos cooperando com o outro, algumas vezes ensinando algo, outras vezes aprendendo algo, relacionando o que já sabemos com o que queremos aprender e desse modo, fazemos as nossas coordenações de coordenações de ações (MATURANA, 2009) e assim compreendemos conceitos e situações. Essa característica dos seres humanos, de querer ‘dar voltas’ juntos, de interagir com o outro se faz presente no DSC1, discurso formado a partir das respostas dos estudantes apresentado no Quadro 3.

DSC1 - Atendimento do professor: conversar com o outro sobre Matemática
Mais horários de atendimento dos professores, visto que alguns alunos trabalham e não podem ir pela manhã, mesmo que com bolsistas, com horários flexíveis, diurnos e noturnos, e para todos os anos, do primeiro ao quarto para a resolução de exercícios. Pois ao final do ano é visível o quanto os atendimentos são importantes para os exames e substitutivas, mas se eles forem frequentados o ano todo não lotarão no final. Mas além deles, acho que deveriam existir inscrições para aulas de revisão de matemática do ensino fundamental que é essencial para o ensino médio. Dessa maneira apenas os alunos interessados irão participar devido a suas deficiências anteriores. O melhor recurso é um professor disposto a ensinar quantas vezes for necessário e resolver bastantes exercícios, comprometido com a sua profissão e que a exerce com amor. Acho que um grupo de estudos de matemática seria bem relevante para a instituição.

Quadro 3 - Discurso do Sujeito Coletivo 1

Fonte: Discurso organizado pelas autoras

Nessa instituição temos como prática oferecer, em horário inverso ao das aulas regulares, o que denominamos de “horário de atendimento” e essa atividade contempla um terço da carga horária de turmas que cada professor tem. Nesse horário o professor está à disposição dos estudantes para sanar dúvidas sobre o conteúdo, sobre a realização de exercícios ou para conversar sobre Matemática.

No discurso os alunos estão solicitando a ampliação desse tempo e expressam que o conversar com o professor sobre a matéria, sobre os exercícios, se faz necessário para ampliar seu entendimento sobre o conteúdo, e que expandir as possibilidades desses encontros seria importante para potencializar o aprender deles, propiciando desse modo o estabelecimento de

coordenações de coordenações de ações de modo a significar os assuntos matemáticos em questão. Para o fluir desse conversar, apontam que um professor amoroso e comprometido é o melhor recurso para os seus aprenderes, o que vai ao encontro da nossa ontologia pois o “amor é que funda o social. Sem a aceitação do outro na convivência, não há fenômeno social” (MATURANA, 2009, p. 23).

Os estudantes também destacam que esse encontro de aprendizado pode ser com um monitor ou com os próprios colegas, visto que eles entendem esse partilhar como parte do aprender e o que se faz necessário é uma organização de forma que todos os alunos da instituição tenham acesso a esses encontros para o conversar, nos quais

o uso de diferentes marcas linguísticas aliadas a marcas corporais e gestuais (gestos interpretativos e explicativos) possibilita manifestar tanto o significado matemático atribuído às situações de movimento vivenciadas, quanto a argumentação por meio de operações argumentativas intrínsecas às suas falas (SCHEFFER, 2012, p.36).

O diálogo se atualiza de acordo com a cultura onde estão inseridos os indivíduos que partilham desse “dar voltas com”. Os estudantes expressam a importância do conversar sobre Matemática para o compreender da mesma ao sugerirem um grupo de estudo. São as trocas que promovem o desenvolvimento da inteligência coletiva e, portanto

Quanto mais os processos de inteligência coletiva se desenvolvem – o que pressupõe, obviamente, o questionamento de diversos poderes -, melhor é a apropriação, por indivíduos e por grupos, das alterações técnicas, e menores são os efeitos de exclusão ou de destituição humana resultantes da aceleração do movimento tecnossocial (LÉVY, 2010, p.29).

O conversar propicia as interações; as interações propiciam o aprender e, desse modo, o desenvolvimento da humanidade. Para isso, nossa emoção¹ e nosso humor², precisam estar dispostos para o aprender. Uma das premissas básicas para se aprender algo é desejar esse aprender e entendemos que “quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá interagir e reter aquilo que aprender” (LÉVY, 1993, p. 40).

O que está posto na nossa cultura é que somos selecionados com base na capacidade de resolução de exercícios. Somos ensinados para responder perguntas, resolver situações problema e não para elaborar as perguntas, ou propor um tema para investigação, fato que contribuiria para a nossa capacidade de interpretação e criação de argumentos diferenciados. Estamos submetidos a avaliações, feitas dessa forma, desde o início da nossa caminhada escolar.

¹ Para Maturana (2009) emoções são os diferentes domínios de ação e disposições corporais que nos constituem e que realizamos.

² Lévy (1993, p.155) entende que o “nossa humor no momento e a maneira pelo qual são apresentados os problemas determinam as soluções que adotamos”.

Para ingressarmos nas universidades no Brasil, também solucionamos problemas propostos em exercícios, que podem compor as provas de vestibulares da própria instituição ou as provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Entendemos que a preocupação com desafios futuros se mostra no fato dos estudantes considerarem a resolução de exercícios como ferramenta importante para os seus aprenderes, a qual encontramos no DSC 2, expresso na Quadro 4.

DSC2 - Aulas práticas com exercícios

As listas de exercícios com diversos tipos de exercícios sobre o conteúdo são a melhor forma de ajudar no processo de aprender matemática, pois com elas podemos conhecer as diversas formas de como um exercício pode ser pedido e treinamos o nosso cérebro a saber desenvolver qualquer exercício que for pedido na prova e a resolução das mesmas em sala de aula ajuda muito no processo de aprendizagem. É sempre importante conseguir resolver exercícios de vestibulares e enem [sic]. Mais atividades práticas, exercícios e listas avaliados seriam um grande incentivo [sic] aos alunos, produziriam mais.

Quadro 4 - Discurso do Sujeito Coletivo 2

Fonte: Discurso organizado pelas autoras

Portanto, para os estudantes, a garantia de conseguir resolver um número diversificado de exercícios contribuiria para os desafios futuros, que aparecerão em forma de provas e processos seletivos com os quais se defrontarão. Percebemos o quanto a recursividade atuada se estabelece socialmente e influencia as formas de pensar e as expectativas sociais.

A utilização de materiais concretos e digitais como auxiliares para o aprender, também se faz presente nos discursos dos estudantes, bem como tem a sua importância reconhecida por eles e estão expressas no DSC3 e no DSC4, descritos nos Quadros 5 e 6 a seguir.

DSC3 - Materiais concretos

De um modo geral, acho que materiais para aulas "práticas" seriam um bom meio, para deixar a aula mais descontraída e não apenas quadro negro e giz. Além de uma aula com bastante uso do quadro, para desenvolver os cálculos, recursos como régua, transferidores, compassos, figuras e elementos para auxiliar no ensino. Utilização de materiais mais tangíveis como os sólidos geométricos por exemplo, para se ver melhor para que serve na prática determinada matéria. Também acredito que a inserção de ábaco desde a tenra idade, jogos educativos relacionados à tabuada, aos números e à matemática enfim, desde as séries iniciais é importante para que a criança cresca e tenha interesse na matemática.

Quadro 5 - Discurso do Sujeito Coletivo 3

Fonte: Discurso elaborado pelas autoras

DSC4 - Materiais digitais

Gravação da explicação dada pelo professor pois quando estivesse estudando em casa poderia se rever a mesma explicação que foi dada, assim não geraria conflito com outra explicação que tenha ido buscar para estudar, de modo a uma "segunda chance" para compreender o conteúdo, pois é mais fácil ver do que ler. Recursos computacionais utilizando programas para auxiliar em matérias referentes ao cálculo de gráficos, agregar outros meios como a internet e vídeo-aulas de outros professores, para ajudar na aprendizagem. Poderia ser oferecido aulas online para que o aluno possa revisar a matéria com a assistência do professor sem sair de casa. Uso do Software educativo como o GeoGebra e softwares parecidos. A tecnologia deve ser parte da educação em geral e inclusive na área da matemática, pois ela se utiliza bem dela e ela é a base de tudo.

Quadro 6 - Discurso do Sujeito Coletivo 4

Fonte: Discurso elaborado pelas autoras

Percebemos que os estudantes querem operar materiais concretos - como sólidos

geométricos, transferidores, esquadros e compassos - e julgam que a associação de conceitos e procedimentos matemáticos com esses materiais e com jogos que “geralmente abordam temas de aritmética” (BAIRRÁL *et al*, 2015, p.40), deveriam ter sido feitas desde a infância, pois “é a maneira em que se vive a infância - e a forma em que se passa da infância à vida adulta – na relação com a vida adulta de cada cultura, que faz a diferença nas infâncias de distintas culturas” (MATURANA; VERDEN-ZOLLER, 2004, p.44). Entendemos que ao chegarmos à vida adulta, trazemos conosco o emocionar da nossa infância, ou seja, se manipulamos materiais concretos, como o ábaco, o material dourado e a escala de Cusinaire, cresceremos com vários conceitos matemáticos significados a partir de nosso emocionar na manipulação desses objetos.

O modo como as interações entre os humanos ocorrem vão se atualizando ao longo do tempo, e essas mudanças também chegam aos espaços de aprendizagem. Hoje as tecnologias digitais permeiam as salas de aula e mesmo que o professor não se sinta inclinado a utilizá-las, seja por falta de familiaridade ou por não as entender como colaboradoras na sua prática, vários alunos utilizam-se delas para complementar os seus materiais de estudo.

O fato dos estudantes entenderem que é importante o seu professor gravar a aula que foi dada para que eles possam ter acesso posteriormente (DSC4), nos remete a duas ideias: a legitimação desse professor pelo seu aluno e a flexibilidade de tempo e espaço para estudar. A legitimação aparece quando esse aluno diz que quer ouvir novamente o seu professor, o quanto ele considera o dito de seu professor como sendo correto e do quanto ele receia em ouvir outra explicação que possa estar errada. Entendemos que “o professor e o estudante selecionam, um no outro, caminhos de modificações estruturais enquanto eles mantêm a relação” (MATURANA, 2014a, p. 77), ou seja, se compreendem como partícipes na convivência. A flexibilidade de tempo aparece quando eles proferem que queriam ter acesso a essas gravações em casa, trazendo comodidade e a opção de retomar as explicações além da sala de aula, propiciando desse modo uma

[...] convergência temporal das múltiplas vivências *on* e *off-line* [...] Portanto, mais do que considerarmos esse momento o de uma sociedade da informação, é preciso que o identifiquemos como uma sociedade da aprendizagem. Nessas condições, o processo de aprendizagem já não se limita ao período de escolaridade tradicional. Ele invade todos os tempos e todos os momentos (KENSKI, 2013, p. 52).

De acordo com Milani e Gianotto (2016, p.11) os vídeos têm como finalidade

reforçar conteúdos vistos nas aulas de matemática, apresentar o conteúdo com metodologia diferenciada, esclarecer dúvidas, ensinar de várias formas um mesmo assunto e repetir a explicação conforme o conhecimento de cada aluno.

Com essa possibilidade, os estudantes passam a vivenciar a aprendizagem em outros

espaços e outros momentos, além de irem construindo sua autonomia em relação ao seu aprender.

Os estudantes também reiteram, no DSC4, que o uso de softwares educativos, como o GeoGebra, e outros recursos digitais seriam adequados para o ensino da Matemática. O GeoGebra é um software livre que possibilita a construção de elementos geométricos sempre associados com suas representações algébricas, fato que pode potencializar o aprender pois “um mesmo objeto matemático quando estudado em várias áreas da matemática, de forma articulada, auxilia a ampliar o seu entendimento” (LUCENA; GITIRANA, 2016, p.28).

Muitas vezes os conhecimentos matemáticos são a base para a criação da tecnologia que utilizamos na sociedade atual. “Chegar ao aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação on-line e off-line” (MORAN, 2013, p.69), poderá despertar a curiosidade do aluno e desse modo potencializar o seu processo de aprender Matemática.

Ao explorarmos essas diversificadas possibilidades de interação com os nossos alunos, estamos expandindo as possibilidades deles para o aprender pois os estamos perturbando de formas diferenciadas, visto que “o ser vivo é fonte de perturbações e não de instruções” (MATURANA; VARELA, 2011, p.108).

Entendemos que “As velozes transformações tecnológicas da atualidade impõem novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender. É preciso estar em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo” (KENSKI, 2012, p. 30), e essa velocidade de atualização e transformação se mostra como uma das dificuldades para ensinar nessa apressada era digital, visto que demanda um esforço maior do professor para se manter em consonância com os novos recursos tecnológicos que são constantemente criados ou atualizados.

Quando essas dificuldades são superadas e o educador consegue propor tarefas usando a tecnologia e metodologias “em que o aluno deixa de meramente repetir algoritmos apresentados pelo professor para buscar respostas às questões apresentadas” (BASNIAK, 2015, p.9), o processo de ensino muda. Desse modo, ao modificarmos nossas propostas de ensino, podemos gerar uma mudança no modo como os nossos estudantes entendem o aprender, o que poderá desencadear um processo de aprender autônomo.

Em função dessa velocidade inerente a época em que vivemos, na qual os alunos acham importante aprender coisas que eles irão utilizar de imediato, conhecimento sem a associação com o cotidiano não lhes interessa. Entendemos que esse pode ser um dos motivos de, no DSC5 mostrado no Quadro 7, eles pedirem que o conteúdo seja relacionado com exemplos do

cotidiano.

DSC5 - Relação entre teoria e aplicação no cotidiano:

Recursos que mostrem aplicação da matemática no nosso dia-a-dia, onde possamos ver a utilização dos cálculos e a origem deles, facilitando assim a compreensão do conteúdo dado, pois na maioria das vezes, os alunos ficam perdidos e sem saber como usaria isso em sua vida. Comparar o que é ensinado na matemática com o que o aluno vivencia diariamente, é uma maneira de ligar as coisas e facilitar o entendimento. Exemplos mais práticos, introdução de curiosidades e aplicações do conteúdo, lidando com a teoria mas também fixando a lógica com a prática. Por meio disso o raciocínio pode se desenvolver mais rápido. Sempre que possível relacionar a matemática a situações do cotidiano. Isso facilita muito, mas com limites, para não concentrar o pensamento só no cotidiano.

Quadro 7 - Discurso do Sujeito Coletivo 5

Fonte: Discurso organizado pelas autoras

Sabemos que a Matemática é base para o desenvolvimento de vários elementos do cotidiano, algumas aplicações são mais simples de serem operadas, como a trajetória de um projétil com uma parábola, que é um exemplo clássico da literatura. Também podemos associar o estudo de sólidos geométricos aos objetos que permeiam o nosso dia-a-dia, proposta encontrada em Martinatto (2013). Muitos conteúdos do Ensino Médio permitem essa relação cotidiana. No entanto, existem outros conceitos mais abstratos, como os polinômios, cuja associação com a realidade não se dá de uma forma que não pareça forçada. Muitos conceitos matemáticos que são desenvolvidos e estudados não possuem aplicações imediatas, mas propiciam, por exemplo, avanços tecnológicos e científicos.

Também encontramos, nas respostas dos alunos, inquietações em relação à integração do conteúdo de Matemática com o conteúdo desenvolvido nas disciplinas da área técnica para a qual estão em processo formativo. Trazemos essas inquietações no DSC6, mostrado a seguir no Quadro 8.

DSC6 - Integrar o conteúdo com o curso técnico:

Acredito que poderiam integrar a matemática com a parte técnica do curso, relacionar a matéria com outras disciplinas e com outras áreas do conhecimento. Mostrar como a matemática é aplicada ao curso, à profissão, seria uma saída.

Quadro 8 - Discurso do Sujeito Coletivo 6

Fonte: Discurso organizado pelas autoras

Entendemos que essa constatação dos alunos apareceu por eles serem alunos do último ano, e por vários deles estarem confeccionando trabalhos de conclusão de curso, os quais integram os conhecimentos dos quatro anos de formação. Essa integração deveria ser uma das características principais da modalidade na qual eles estão inseridos, por isso, nós, enquanto professoras de Matemática, deveríamos nos perguntar como e quais conceitos matemáticos são utilizados nas disciplinas técnicas para, desse modo, contribuir com a formação de um profissional crítico, capaz de articular conceitos e atuante na sociedade.

Compreendemos que, por nesse instituto, ser oferecida aos estudantes uma formação que será também para o mercado de trabalho, a evolução tecnológica, tanto para o ensinar

quanto para o aprender, precisa ser considerada para que não estejamos formando profissionais pautados em currículos ultrapassados, com exigências que não atendam ao mercado de trabalho atual. Percebemos que em razão da velocidade vigente na sociedade moderna, no que diz respeito a execução e atualização para o trabalho, “o maior impacto tende a ser em professores e alunos das áreas técnicas e profissionais, em que o componente de conhecimento de habilidades, a princípio, sobretudo manuais, está se expandindo rapidamente” (BATES, 2016, p. 57).

Os estudantes nos apontam alguns caminhos para potencializar os seus aprenderes, alguns caminhos nós desconfiávamos que seriam sugeridos, como o uso de softwares para o aprender, e outros que não havíamos pensado ainda, como a gravação das aulas para que eles tenham acesso em outros tempos e espaços.

Na próxima seção, trazemos as nossas considerações sobre ideias as que foram desenvolvidas a partir dos discursos gerados pelas respostas dos estudantes.

4 Nossas Compreensões Sobre As Compreensões Dos Estudantes

Ouvimos os nossos estudantes, pensamos sobre suas demandas, entendemos as suas experiências e, desse modo, os legitimamos na convivência escolar e como cidadãos que atuam e interagem com o mundo. Ao perguntarmos aos nossos alunos quais seriam os recursos necessários para o seus aprenderes, confessamos que não queremos investir tempo e esforço de preparação em recursos que serão subutilizados por eles.

Com base no que foi discutido anteriormente percebemos que é desejo dos estudantes a criação de lugares para encontro entre alunos, professores e monitores, com o intuito de partilharem experiências e conhecimentos sobre Matemática e também para a resolução de exercícios. Nesses locais, além de disponibilizar horários de atendimento diversificados, propiciando a presença de todos os interessados, devem oferecer ainda o acesso a materiais concretos que os ajudem a significar conceitos e procedimentos matemáticos, bem como atitudes cidadãs.

A criação de um ambiente em que eles se sintam pertencentes poderia mudar o emocionar deles frente à Matemática. Uma versão digital desse ambiente pode propiciar a flexibilidade dos espaços e tempos, diversificando os modos de interagir com o aluno e oportunizando diversas formas para o aprender. Espaços que se tornem um lugar no sentido de significação e apropriação de construção coletiva pelas relações que o constituem são

encantados quando o estudante se sentir desafiado, autor, protagonista e se for de seu desejo.

Entendemos a necessidade de, sempre que possível, relacionar o conteúdo matemático desenvolvido, com o cotidiano. Mas entendemos também que contextualizar uma situação à força esvazia a compreensão e enfraquece a importância do conteúdo, só pelo simples fato de que é preciso mostrar um contexto. Não podemos esquecer que existem conceitos matemáticos abstratos que não podem ser contextualizados no cotidiano, mas que possuem importância para o desenvolvimento da ciência.

Os alunos fazem parte de um curso técnico integrado ao Ensino Médio; por isso, relacionar o conteúdo com as outras disciplinas do curso técnico se faz importante para que eles se compreendam como técnicos que conseguem articular saberes, seja para comporem seus trabalhos de conclusão de curso ou para posterior atuação na área de formação. Além disso, a atualização docente é importante para não formarmos profissionais que apenas se insiram, mas que possam também criar e inovar esse mercado, encontrando formas e alternativas de trabalho que além de um retorno financeiro satisfatório, tragam contribuição social e satisfação pessoal.

Entendemos que o fato de sermos selecionados com base nos exercícios que sabemos resolver gera a preocupação dos alunos com a realização desse tipo tarefas, pois em várias instâncias, resolvemos exercícios para sermos aprovados. Estamos imersos em uma cultura que nos seleciona pelos exercícios, os quais temos capacidade de resolver. Porém percebemos que na sociedade da pós-modernidade os jovens se desafiam a criar, a inventar e isso é muito mais do que resolver problemas. Talvez esse desejo de criação e invenção possa trazer outras práticas e altere os nossos costumes e formas de atuar no trabalho e na sociedade.

Os discursos gerados pelos alunos nos apontam caminhos e alteram algumas dinâmicas de sala de aula que podem potencializar os seus aprendizes Matemática. Incluir a percepção do aluno sobre o que eles entendem como importante para o seu processo de aprendizagem é um primeiro passo, para tentar superar as dificuldades do processo de educar.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS *Campus Rio Grande* pela oportunidade de realizar esse estudo.

Referências

- BAIRRAL, M.; ASSIS, A.; SILVA, B. Uma matemática na ponta dos dedos com dispositivos touchscreen. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 4, 2015. p. 39-74.
- BASNIAK, M. A produção de tarefas com o uso do software GeoGebra: uma alternativa para discutir as tecnologias digitais no ensino da Matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, 2015. p. 1-11.
- BATES, A. **Educar na era digital**: design, ensino e aprendizagem. São Paulo: Artesanato Educacional, 2016.
- BRAGA, M. PAULA, R. O ensino de Matemática mediado pelas tecnologias da informação e comunicação – uma caracterização do elemento visualização segundo uma concepção fenomenológica. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, 2010. p. 1-19.
- KENSKI, V. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2012.
- KENSKI, V. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papirus, 2013.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. **Discurso do Sujeito Coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). 2.ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2005.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 3.ed., 2010.
- LUCENA, R. GITIRANA, V. Articulações Internas à Matemática: a Parábola e a Função Quadrática com o Geogebra. **Educação Matemática em Revista**, n. 51 - Julho, 2016, p. 25-34. Disponível em <http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/679>, acesso em 20/12/2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 21.ed., 2014.
- MATURANA, H. VERDEN-ZOLLER, G. **Amar e Brincar**: fundamentos esquecidos do humano do patriarcado à democracia. São Paulo: Palas Athena, 2004.
- MATURANA, H. **Emoções e Linguagem ne educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1.ed. atualizada, 2009.
- MATURANA, H. **A Ontologia da realidade**. 2.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014a.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 9.ed., 2011.
- MARTINATTO, M. A. **Geometria Espacial no Ensino Médio: sugestões de atividades e avaliações para o conteúdo de Prismas e Pirâmides**. Dissertação, FURG-PROFMAT, Rio Grande, RS, Brasil. (2013)
- MORAN, J. Ensino e aprendizagem inovadores com o apoio de tecnologias. In: MORAN, J., et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.
- SCHEFFER, N. A argumentação em Matemática na interação com tecnologias. **Ciência e Natura**, Santa Maria/RS, v. 34, n. 1, p. 23-38, 2012.