



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA – IMEF
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



Matemática Legal em Espaços Representativos

Júlia Bittencourt Hammes Sampaio

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Débora Pereira

Laurino

Rio Grande

2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA – IMEF
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



Júlia Bittencourt Hammes Sampaio

Matemática Legal em Espaços Representativos

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Rio Grande – FURG como requisito parcial para conclusão do Curso de Matemática - Licenciatura.

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Débora Pereira Laurino

Rio Grande

2023

RESUMO

Temos por objetivo, neste estudo, compreender como as representações semióticas possibilitam a compreensão do conceito de um objeto abstrato como o ponto. A partir dos estudos de Piaget e Duval sobre o processo do aprender, elaboramos uma sequência didática, explorando o caráter representativo do software Geogebra juntamente com a execução de um jogo, para contextualizar o ensino de plano cartesiano no espaço perceptível. A atividade foi desenvolvida com alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de educação básica da cidade de Rio Grande, distribuída em quatro encontros. Utilizamos a análise qualitativa para dar sentido aos registros e a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), proposta por Fernando Lefevre e Ana Maria Lefevre (2005), para organizar os relatos do coletivo de estudantes. Com isso, colocamos em destaque os registros de como os estudantes percebem a Matemática dentro de um contexto que explora as representações semióticas. A pesquisa possibilitou entender as representações semióticas para a compreensão do conceito de ponto, nos permitiu constatar como os estudantes perceberam a Matemática em uma atividade que trabalhou as representações semióticas, e refletir sobre a potencialidade de trabalhar com diversos conceitos de Matemática com o emprego da Teoria dos Registros de Representação Semiótica como uma ferramenta de auxílio no para o exercício da docência em Matemática.

Palavras-chave

Contextualização; Ensino de Matemática; Representação Semiótica, Geogebra.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA EM ESPAÇOS REPRESENTATIVOS.....	7
3 MINHAS PERCEPÇÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA	13
4 ORGANIZAÇÃO DAS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES.....	16
5 INTERLIGANDO DISCURSO E EXPERIÊNCIA.....	24
6 REFLEXÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA.....	26
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho surge por meio de questionamentos sobre os mecanismos e as possibilidades de representação semiótica para os conceitos de Matemática em diferentes espaços.

Segundo Piaget (1993) as relações espaciais, referem-se a uma construção progressiva, o indivíduo reconhece primeiramente seu espaço observável, e somente no decorrer de seu desenvolvimento cognitivo é capaz de abstrair o que ainda não experimentou, ou seja, o espaço topológico é o primeiro a ser construído, pois prende-se ao fato de que a criança reconhece facilmente os objetos tocados. Ou seja, à medida que a criança manipula o objeto visível, passando-o de uma mão para outra, apalpando-o em todos os sentidos o compreende. O mesmo objeto, só que visto à distância começa a ser percebido e o espaço projetivo começa a ser construído. No momento que existe o entendimento das figuras e formas, e a constância das dimensões, passamos do espaço projetivo para o espaço euclidiano, essa compreensão possibilita a planificação.

A manipulação de objetos materiais permite a transferência das observações feitas no curso desse manuseio, que fornece a base indutiva necessária para a realização de associações. A Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval¹ nos diz que a dificuldade na aprendizagem Matemática decorre do fato de que, muitas vezes, os objetos não possuem uma natureza física, estando contidos num campo conceitual (DUVAL,2009), sendo assim, necessitam de uma variedade de representações semióticas que permitem representá-los.

Os estudos tanto de Piaget como de Duval muito contribuem para que nós professores de Matemática possamos compreender o processo do aprender dos estudantes e, assim, pensar em estratégias que auxiliem no desenvolvimento cognitivo dos mesmos e conseqüentemente no aprendizado de conceitos matemáticos. Nesse sentido, elaboramos uma seqüência didática² para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental com a intenção de

¹ O termo registro de representação utilizado por Raymond Duval, em sua teoria, refere-se aos diferentes tipos de representações semióticas mobilizáveis no funcionamento matemático. (DENARDI, Vânia B. 2019)

² Sequência Didática é uma forma de organizar, metodologicamente, de maneira sequencial, a execução das atividades. (LEGEY, Ana P; MÓL, Antônio C; BRANDÃO, Fernanda, 2021).

trabalhar as representações de Ponto. Consideramos para tanto utilizar contextos e artefatos que fizessem sentidos aos alunos.

A escolha pela turma de 9º ano ocorreu por meio de uma conversa com a professora de Matemática sobre a relevância do conteúdo para os alunos desse ano, e a dificuldade que os alunos estavam apresentando, pois segundo previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), o conteúdo de plano cartesiano apresenta-se no 7º ano do ensino fundamental. Utilizamos como material o livro didático "Matemática: Ideias e desafios" (IRACEMA e DULCE, 2009) para orientar a elaboração da sequência com os conteúdos e as atividades propostas. Para compreendermos as percepções dos alunos, além de registrarmos e descrevermos os momentos experienciados pelo grupo, solicitamos, ao final da dinâmica, que eles fizessem um breve relato do que julgaram importante em relação à experiência vivida.

Utilizamos a análise qualitativa para dar sentido aos registros e a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), proposta por Fernando Lefevre e Ana Maria Lefevre (2005), para organizar os relatos do coletivo de estudantes. Temos por objetivo neste estudo compreender como as representações semióticas possibilitam a compreensão do conceito de um objeto abstrato como o ponto.

Organizamos esse trabalho em seções. Na próxima seção discorreremos sobre o planejamento da sequência didática elaborada, bem como sobre a experiência do desenvolvimento dessa sequência com os estudantes em formato de oficina. Na seção seguinte trazemos algumas percepções em relação a essa experiência com os estudantes. Dando seguimento explicamos a escolha pela pesquisa qualitativa e pela técnica do DSC para análise dos registros e, para finalizar, tecemos algumas considerações que foram possíveis pelo entremear das teorias, da atividade realizada, do DSC e de nossas compreensões.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA EM ESPAÇOS REPRESENTATIVOS

Ao pensar na proposta didática, para o ensino dos conteúdos sobre Ponto e sua representação no plano cartesiano, algumas questões se fizeram presentes: Qual a importância desse conteúdo para os alunos? Quais as formas de representações possíveis para a associação com contextos reais? Assim, a atividade foi elaborada buscando construir a representação de ponto no plano cartesiano, a partir de um determinado contexto para então passarmos a compreender as coordenadas cartesianas. Consideramos, também, as dificuldades dos alunos relatadas pela professora. Criamos um roteiro com uma sequência didática, contendo diferentes formas de representação do ponto a partir das contribuições da teoria de Duval. O autor destaca que sendo o ponto um objeto abstrato, sua dimensão é conceitual, sendo assim, sua apreensão só é possível por meio de representações semióticas, e afirma: para que os objetos não sejam confundidos com suas representações, é necessária a mobilização de, ao menos, duas representações (Duval, 2009). As representações escolhidas foram as representações algébricas, e representações gráficas, com o auxílio do software geogebra³.

Elaboramos o seguinte cronograma para desenvolver a atividade:

Tabela 1: Cronograma da oficina.

Encontros	Data	Duração	Descrição
1° Encontro	30/05	2h	Explicação e aplicação do questionário
2° Encontro	02/06	3h	Proposição de um Jogo
3° Encontro	03/06	2h	Representação dos pontos utilizando o Geogebra

³ GeoGebra (2016) é um aplicativo de Matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única GUI (Graphical User Interface) .

4° Encontro	06/06	2h	Relato escrito pelos estudantes sobre a atividade realizada
-------------	-------	----	---

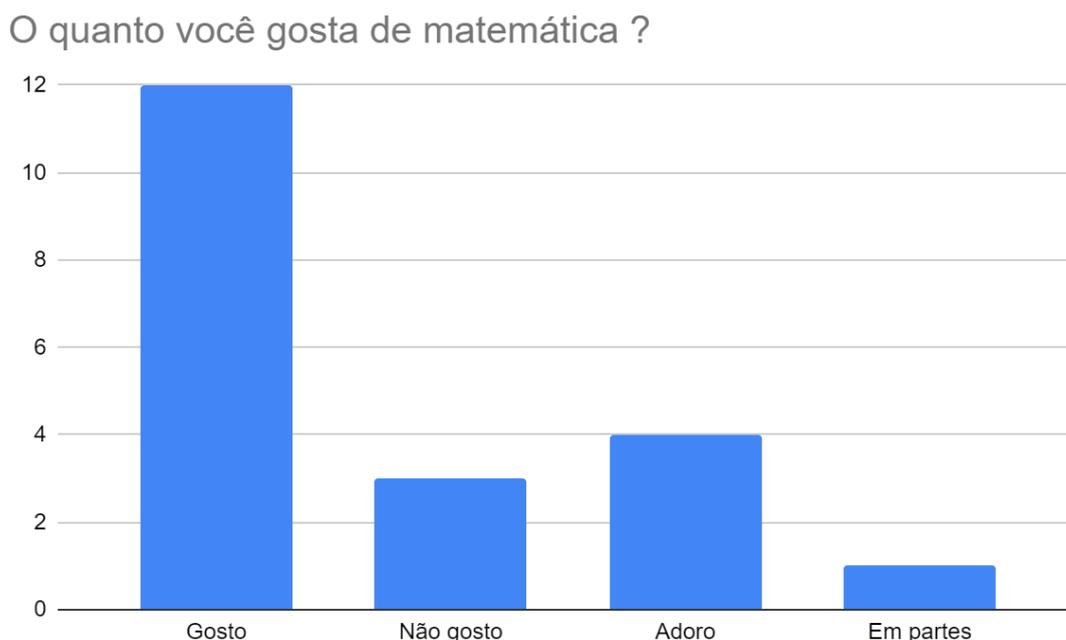
No primeiro encontro , foi realizada uma pesquisa com os alunos, a fim de conhecer a opinião deles em relação à Matemática, o software Geogebra e seus conhecimentos sobre o plano cartesiano.

O questionário foi elaborado no Google Formulários, e também em formato impresso caso algum imprevisto com a tecnologia pudesse intervir na realização da atividade. As perguntas realizadas foram:

- O quanto você gosta de Matemática ?
- Qual conteúdo você mais gostou ?
- Qual parte teve mais dificuldade ?
- Você já estudou plano cartesiano ?
- Você conhece e/ou utiliza tecnologias digitais para aprendizagem em Matemática ? Quais ?
- Você já ouviu falar do software Geogebra ?

Tivemos um total de 20 respondentes, as quais estão representados no gráfico 1.

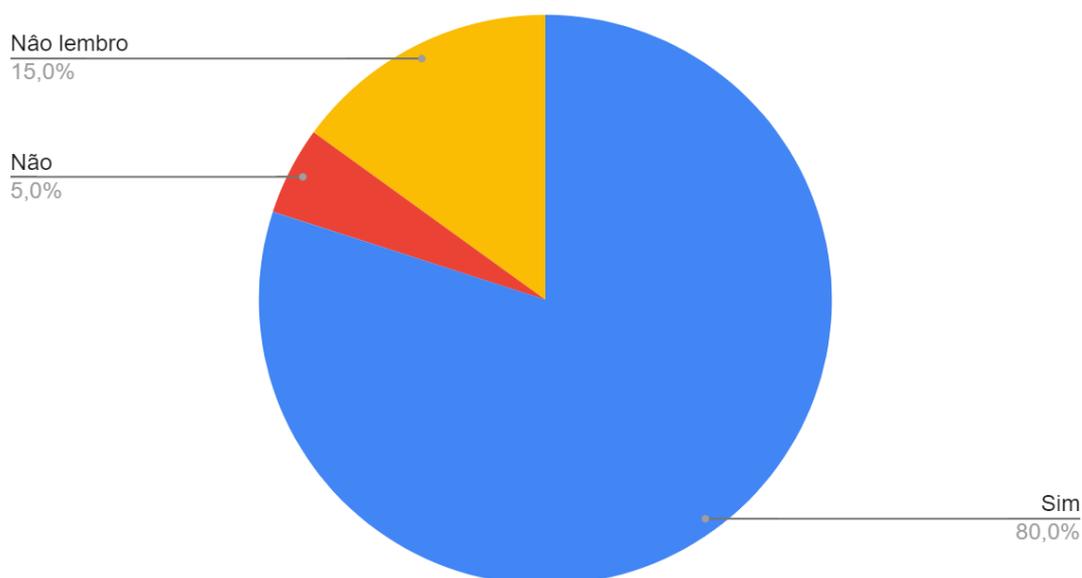
Gráfico 1: O quanto você gosta de Matemática?



No que concerne ao plano cartesiano, 80% dos alunos responderam que já conheciam o plano cartesiano, conforme expresso no gráfico 2.

Gráfico 2: Você já estudou plano cartesiano ?

Voce já estudou plano cartesiano



Dentre os conteúdos de Matemática que mais gostavam, tivemos: potência, divisão, equações, raízes e frações. E a maior dificuldade relatada foi na divisão.

Em relação ao conhecimento e utilização de tecnologias digitais, tivemos como resposta: o celular, a calculadora, os vídeos, o whatsapp, o computador e o software Geogebra, onde 95% dos respondentes já conheciam. Esse questionário nos possibilitou ter um panorama da turma no que se refere a disciplina de Matemática.

No segundo encontro, como forma de relacionar a Matemática com um contexto da vida real, propomos para os alunos uma dinâmica, onde todos teriam que participar. Para isso dividimos a turma em dois grupos, cada grupo ficou responsável por elaborar o nome para uma rua, e essas ruas deveriam se cruzar bem no meio. Criamos assim, os eixos coordenados.

Construímos então nossa história, fundamentada em seus conhecimentos. Os alunos fizeram parte do enredo que trabalhamos em aula. Após montarmos nosso enredo, os grupos estavam prontos para jogar. A atividade consistia em retirar uma carta, onde nela estaria o sentido (positivo ou negativo) do número a ser jogado no dado em seguida, distribuídas na mesa as cartas, o jogador após escolher a sua poderia lançar o dado, e o grupo anotaria o número jogado, cada estudante retirou uma carta e lançou o dado duas vezes, sendo um movimento para cada uma das ruas criadas por eles. Todos jogaram, e seus times fizeram as anotações necessárias para a continuidade da atividade.

Dando seguimento a construção das duas ruas, em formato de jogo, montamos nosso plano cartesiano, da seguinte maneira: Nosso eixo horizontal ficou a rua General Camisão, e nosso eixo vertical a rua João Magalhães.

Uma aprendizagem fundamentada sobre a teoria dos registros de representação semiótica necessita de uma nova perspectiva no ensinar. O enfoque semiótico nas pesquisas sobre ensino-aprendizagem da Matemática, surge da constatação da dificuldade de compreensão e da necessidade de recorrer a outros tipos de representação além daqueles que constituem a “linguagem” da matemática. (D'AMORE; PINILLA; IORI, 2015).

Nesse sentido, a palavra “ponto” foi usada primeiramente na linguagem cotidiana e posteriormente explicitado o conceito. A representação em língua natural, em coordenadas cartesianas: um par ordenado de números reais, por exemplo (D'AMORE; PINILLA; IORI, 2015). Como podemos observar na imagem 1 foi criado um enredo para narrar a atividade do jogo desenvolvida por eles, onde a mesma engloba os aspectos cognitivos da semiótica.

Imagem 1: Pontos no plano

Os moradores da rua General Camisão, juntamente com os moradores da rua João de Magalhães, reuniram-se para elaborar um mapa com a localização de suas casas. Para coletar essas informações, pediram para cada morador escrever sua localização entre as ruas.

General Camisão	João de Magalhães
Daniel (1,-3)	Krystopher (1,4)
Ana (2,2)	Vagner (-2,4)
Gabi (2,4)	Nicolas (1, 6)
Duda (-3,6)	Cauã (3,-1)
Wendell (3,-5)	Maria Eduarda (-5,6)
Mano (1,6)	Andriele (5, -1)
Gui (1,5)	Wayolet (-3,1)
Ivan (5,4)	Eduarda (3, -2)
Bryan (5,2)	

Fonte: A autora.

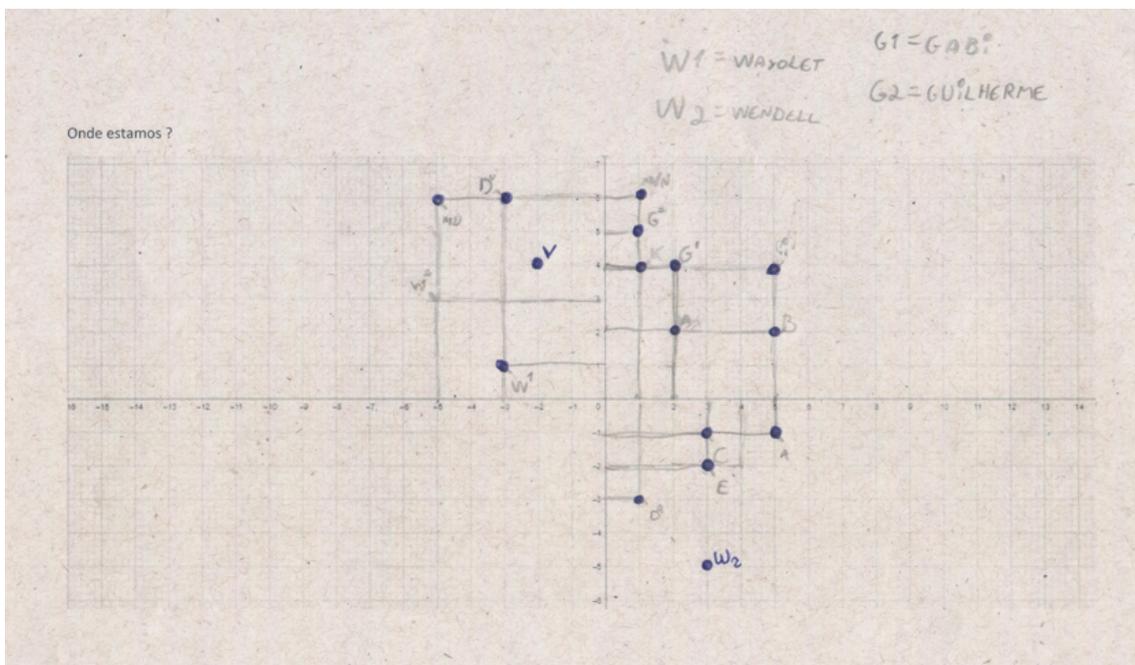
Cada aluno continha um determinado ponto, que a princípio para eles não havia sido evidenciado. Nosso próximo momento foi colocar as informações coletadas no software. O dinamismo do geogebra permitiu a visualização instantânea do ponto no momento em que este foi digitado, tal ação ajuda na compreensão, com isso, cada aluno pode observar onde se localizava no mapa, o ponto ao qual tinha jogado nos dados. Essa transposição de uma dada informação em um registro de representação semiótica para outro, no caso da escrita algébrica para a escrita gráfica, é o que Duval caracteriza como *conversão*, e ao pedir para os alunos realizarem a soma de dois pontos no aplicativo, o qual gerava um terceiro ponto, seria a atividade de *tratamento*, onde realiza-se uma transformação dentro do mesmo registro de representação, nesse caso, registro gráfico.

Nosso terceiro encontro juntos, ficou destinado para experimentação do software geogebra, com o intuito de visualizar os resultados na sua representação gráfica, utilizando o auxílio das tecnologias digitais. Tínhamos na escola os Chromebooks disponíveis, e podemos deixar um software com

cada grupo. Os dois grupos se dividiram, e os participantes colocaram os resultados anotados da atividade do dado. No final, cada aluno pode representar um ponto no plano cartesiano. Para concluir a atividade de experimentação, os alunos calcularam a soma e a subtração dos pontos na calculadora gráfica do geogebra.

Para evidenciar o conceito trabalhado, cada aluno teve que ir até o quadro e colocar no plano cartesiano desenhado, a localização do ponto ao qual lhe pertencia. No último dia, para que os alunos tivessem o registro da atividade no caderno, foi entregue para cada uma folha, com o plano cartesiano, conforme imagem 2 onde deveriam colocar todos os pontos dos colegas na atividade realizada.

Imagem 2: Pontos no Plano Cartesiano



Fonte: A autora.

Para Duval, para aprender Matemática o sujeito precisa mobilizar ao menos a conversão entre duas representações, porém do ponto de vista pedagógico, necessitamos das representações intermediárias para ensinar. (BRANDT; MORETTI, 2014)

Ao final de nossa atividade os alunos solicitaram a realização de um piquenique em nosso último encontro. Ao conversar com a professora, o pedido deles foi aceito.

No último encontro, como combinado com eles, foi realizado um piquenique na sala de aula, mas antes, eles escreveram um relato de sua experiência durante toda sequência didática realizada. Cada aluno destacou uma folha do seu próprio caderno e relatou com suas palavras suas percepções com a experiência. Tivemos um total de 17 relatos.

3 MINHAS PERCEPÇÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

Ao realizar a oficina na escola, pude participar das interações do ambiente escolar. A escolha se deu pelo fato de já ter elaborado um trabalho no programa institucional de bolsas de iniciação à docência (PIBID) juntamente com a professora regente, que me concedeu a oportunidade de realizar a atividade com sua turma de 9º ano.

Ao chegar na escola, mesmo sendo uma pessoa estranha naquele espaço, logo no início alguns alunos já vieram para minha volta, perguntar qual matéria eu dava aula, e para qual ano. Com isso vi, que eles, não só fazem parte mas também conhecem aquele espaço, sabem quando tem alguém de fora, me questionei se gostavam dessas “visitas”. Logo após fui muito bem recebida pelos profissionais da escola demonstrando que eu também pertencia àquele espaço. Fui convidada para sentar juntamente com os professores, que traziam suas experiências com as turmas, mesmo num período muito curto de tempo, consegui identificar que essa troca de saberes é necessária e constitui o caráter interativo da escola.

Me envolvi ao máximo que pude, fui conhecer alguns espaços, como a cozinha, pois entendo que a alimentação na escola é algo muito importante, adorei conhecer a responsável por essa parte, conversamos, trocamos algumas ideias, e fiquei retornando para conversar com ela até o último dia.

Quando entrei na sala de aula, muitas dúvidas pareciam estar no ar, e a euforia no primeiro momento era grande, mas aos poucos foram se acostumando comigo. No início até seus nomes tinham vergonha de falar, fui em um por um, para escutar de perto cada um deles. Ao realizar a proposta prontamente aceitaram, o que me deixou bastante contente, pois havia

planejado a atividade somente com o conhecimento que tínhamos deles por meio do questionário.

Nos dias posteriores, identifiquei que o tempo da escola é diferente do tempo que temos em nosso planejamento, e algumas coisas necessitam ser adaptadas, como foi o caso de imprevistos com a tecnologia. Porém com o auxílio do diretor e de um professor, que estava na sala ao lado, foi resolvido. Havia todos os recursos na escola, desde internet, os Chromebooks, o projetor e o quadro branco.

Adaptei o planejamento, não me deixei abalar, e segui com a brincadeira, que já estava animando os alunos. Eles tiveram liberdade de escolher alguns rumos para o nosso jogo, e isso gerou um sentimento de identificação para eles, não só com o jogo, mas também comigo.

No último dia, dia do piquenique e do relato, ainda não havia corrigido as atividades, fiquei de retornar na próxima aula de Matemática, para que eles tivessem o material revisado e corrigido em seus cadernos. Para minha alegria, quando retornei na escola todos vieram ao meu encontro, pediram para eu retornar mais vezes, reacendendo que minha presença integrou, de certa forma, aquele espaço.

Como uma pessoa externa, e ainda em formação, me senti muito mais que uma aluna recém na graduação, me senti constituinte de uma atmosfera que até o momento não fazia parte da minha realidade, senti vontade de pertencer àquele espaço, e encontrei muito mais sentido na minha profissão. Consegui entender que no campo da educação, temos desafios a todo momento, muitas vezes vamos nos sentir cansados, mas a carga positiva pode mobilizar uma geração, e esse sentimento de satisfação é que me impulsiona a cada dia nesse processo de formação.

Estar na escola para mim foi a melhor parte dessa experiência, ampliou minha percepção sobre a prática, o conjunto de atividades que acontecem simultaneamente dentro desse espaço, demonstra a demanda necessária para que o aluno esteja em sala de aulas, e essa visão só conseguimos entender quando estamos por dentro da escola.

A agitação dos estudantes, os imprevistos com a tecnologia e a percepção de que, mesmo achando que tudo foi explicado detalhadamente, nem todos compreendem ao mesmo tempo da mesma maneira, atravessaram essa minha experiência no ambiente escolar. Com isso, vejo a importância do diálogo entre escola e universidade, com a finalidade de fortalecer a formação. Tendo vivido essa experiência, destaco três pontos importantes que me levaram a entender o contexto escolar e sua estruturação.

1. **O Falar:** O falar muitas vezes é preciso, mas não é sobre o nosso falar, e sim o das crianças, que entram na escola e gostam de conversar com seus colegas, contar como foi o final de semana, trocar mensagens e figurinhas de Whatsapp. Nesse momento, em aula, percebi que eles não queriam primeiro me ouvir, eles queriam falar, então deixei com que se acalmassem, e aos poucos foram se acalmando, se colocando em seus lugares, para após esse momento, entrar a minha fala.
2. **O Entender:** Outro fato que pude constatar, é que o entendimento para um é totalmente diferente do que para o outro, e mesmo que pareça ser algo óbvio, só conseguimos entender, quando vemos as dúvidas sobre algo que acabamos de falar e que consideramos simples, mas para alguns não faz sentido. Às vezes a linguagem que usamos para expressar alguns conteúdos não condiz com a linguagem com que estão acostumados, temos uma barreira no entendimento e é preciso adaptar para o contexto que estão acostumados
3. **O Tempo:** O tempo é de fato um dos maiores desafios que temos que lidar em sala de aula, cada passo que precisamos dar, desde o início da aula até a conclusão do nosso planejamento, acontece de forma acelerada, e muitas vezes se torna necessário a flexibilização do que foi planejado, para podermos concluir o que foi proposto, reafirmando que o planejamento precisa ser adaptável, pois por vezes podemos não conseguir realizar.

Contudo, sabemos que as dificuldades geram aprendizagens significativas. A partir das interações que tive ao realizar a atividade, pude destacar aprendizagens notórias em minha formação.

1. **Vínculo:** Uma das maiores aprendizagens para mim, foi entender que o processo de aprendizagem dos alunos parte de um vínculo afetivo formado entre aluno-professor, conseguimos a partir de então ter um acesso maior aos alunos, compreendendo melhor a realidade deles, e então eles se permitem à escuta e até mesmo entendem melhor o que o professor quer apresentar.

2. **Cultura Escolar:** O espaço escolar e as interações que acontecem nesse meio, constituem uma cultura local, as relações estruturam os movimentos que ali acontecem. Se inserir nessa cultura não é simples, é preciso entender os comportamentos, padrões, e porque se repetem. Perceber esse espaço e essa cultura estruturou meu pensamento para além da sala de aula, entender como funciona a escola, como um mecanismo único interligado, onde cada parte precisa da outra para manter-se, esse ponto desencadeou uma sequência de pensamentos sobre essa estrutura, sobre quanto o espaço escolar influencia a vida de quem participa dele, e o quanto mudou minha percepção.

Após refletir sobre minhas aprendizagens nessa experiência com os estudantes e com a escola, na sequência explico a técnica escolhida para organizar as percepções dos estudantes de maneira a expressar o coletivo.

4 ORGANIZAÇÃO DAS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES

Estudamos a técnica do DSC para compreender o que disseram esses estudantes sobre a experiência por eles vivenciada, uma vez que segundo Lefevre (2005) esta baseia-se na questão semiótica. A análise da experiência será fundamentada na compreensão da teoria da representação semiótica de Duval e dos estudos de Piaget.

As leituras dos livros a seguir listados, proporcionam o aprofundamento desse trabalho

- As Contribuições da Teoria das Representações Semióticas para o Ensino e Pesquisa na Educação Matemática, de Célia Finck Brandt e Méricles Thadeu Moretti;
- Primeiros Elementos de Semiótica: sua Presença e sua Importância no Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática, de Bruno D'amore, Martha Isabel Fandiño Pinilla e Maura Iori.

A escolha pela técnica do DSC como método de análise das respostas dos estudantes possibilita evidenciar o que pensam os sujeitos coletivos, nesse caso, os alunos de Matemática do ensino fundamental. Para expressar esse pensamento coletivo, realizamos uma pergunta aos estudantes, relacionada com a vivência experimentada por eles ao longo da atividade desenvolvida. A técnica do DSC, busca reunir as respostas em um discurso, que surge do

pensamento coletivo, por meio de etapas de processamento dos dados, até chegarmos finalmente a um único discurso que representa esse coletivo.

A proposta do DSC, vem no sentido de que os sujeitos se manifestam, por meio de opiniões, de ideias ou de um pensamento, e é sempre em um discurso que expressam o que querem dizer. É para analisar discursos em uma escala coletiva que o DSC foi criado como uma proposta de organização e tabulação dos dados. A técnica consiste em reduzir a variabilidade discursiva dos sujeitos, recorrendo a figuras metodológicas, para confeccionar o discurso coletivo.

As figuras metodológicas utilizadas são as Expressões-chave, as Ideias Centrais e as Ancoragens. As expressões-chave (ECH) consistem nas transcrições literais do discurso, e constituem a matéria-prima dos DSC. As ideias centrais dão o sentido para as expressões-chaves, exprimindo de fato sobre o que o sujeito está falando. E as Ancoragens, são a manifestação de uma dada teoria, já existente, que o autor do discurso declara. Então entendemos como DSC, um conjunto de discursos, redigidos em primeira pessoa do singular, composto por Expressões-Chaves, que compartilham das mesmas Ideias Centrais, ou uma Ancoragem. Escolhemos neste estudo utilizar as Ideias Centrais como organizadoras do discurso.

Tabela 2: O que mais lhe chamou atenção nessa atividade ?

O que mais lhe chamou atenção nessa atividade ?

Expressões-Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens
Nois fizemos um trabalho que nos tivemos que jogar um dado cada um teve que jogar duas vezes o dado e depois nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas os dois nomes eram camisa e magalhães e depois nois fomos no app para calcular no plano cartesiano e no outro dia nois tivemos que ir no quadro e achar cada ponto. A professora que veio aqui eu gostei muito dela pq ela além de explicar muito bem ela era muito legal.	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomia nas atividades - Uso das tecnologias 	

Expressões-Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens
<p>Então, vamos sentir tua falta pois você e a professora fez a gente se divertir e aprender mais, claro que a matemática é mais difícil que roubar um banco mais com matemática nos se diverte se tiver um dado... Mais aqui na sala nós fez uma atividade boa até, foi em dois grupos, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática, mais sinto falta dos pauzinhos era tudo mais fácil, mais alegria de pobre dura pouco, mais adorei as atividades e seu jeito de ser, poderia vir mais profes assim.</p>	<p>- Divertir e aprender</p>	
<p>As aulas foram ótimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram camisa e magalhães, eu fiquei no camisa. Começava com um dos participantes, tinha que jogar um dado, e marcar os números, cada jogador tinha que jogar 2 vezes. Ai tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. O mais fácil foi a folhinha que fizemos no outro dia. Essas duas foram interessantes. A professora foi muito simpática e legal, explicou tudo muito bem.</p>	<p>- Divertir e aprender</p>	
<p>Achei muito legal e divertido, na brincadeira das ruas que representavam o plano cartesiano, jogávamos dados, anotávamos e calculávamos no geogebra o resultado do dado. Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o que foi bem divertido pra mim.</p>	<p>-Uso das tecnologias -Divertir e aprender</p>	

Expressões-Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens
<p>As atividades que nós fiemos foi muito legal principalmente o jogo do dado que a professora separou a sala em dois times, e cada time teve 9 pessoas e também o nome dos grupos foi muito engraçado o nome é general camisa e João Magalhães.</p>	<p>-Autonomia nas atividades</p>	
<p>Eu gostei da aula por motivos que eu não quero contar, jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão difícil. Só não gostei dos nomes das ruas do joga la, mano que nomes bizarros meu deus talouco. Mais o grupo foi louco. Falando sobre a professora e bem gentil não é chata. As aulas dela foi bem facil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou pessímo nessa matéria só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra.</p>	<p>- Divertir e aprender -Uso das tecnologias</p>	
<p>Nesta semana que passou veio uma professora da Furg que trouxe uma atividade muito divertida, a gente jogou dados, fizemos calculos e usamos o geogebra, para mim foi muito legal. Nós usamos os computadores todo mundo adorou, a professora é muito legal, no primeiro dia agente respondeu um questionário em um papel e depois passamos as respostas para o computador, foi bem difícil, e muito legal.</p>	<p>- Divertir e aprender -Uso das tecnologias</p>	
<p>A gente fez o trabalho jogando um dado cada grupo jogava 2 vezes cada um pegava um número para cada grupo e depois tinha que colocar no lugar certo no gráfico a conta tinha que fazer no computador a gente foi no quadro para botar no gráfico o pontinho para cada uma, conta foi bem divertido os grupos se ajudando a gente falou nome de ruas para ser</p>	<p>-Uso das tecnologias - Divertir e aprender</p>	

Expressões-Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens
<p>o nome de cada grupo magalhães o nome de um dos grupos e camisa era o nome do 2 grupo eu gostei também porque as professoras ajudaram muito grupos os que estavam com dificuldade de fazer</p>		
<p>Foi feito uma atividade na nossa sala muito divertida por uma professora de fora da escola e atividade foi muito legal a gente brincou bastante e fizemos contas no computador e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade e ainda o geogebra nos ajuda a fazer as contas e também fizemos uma brincadeira com nomes de ruas, rua magalhães e rua camisa, e a gente fizemos grupos e jogamos o dado e depois fizemos as contas do dado de todo mundo. E agora nos vamos fazer um piquenique. E todo mundo se divertiu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Divertir e aprender - Uso das tecnologias - Autonomia na atividade 	
<p>Nós fizemos atividade de jogar o dado usamos o geogebra a professora foi muito gente boa. Foi muito bom fazer essa atividade do dado. Fizemos equação do 2 grau e fizemos cada um uma conta e no outro dia nós anotamos no gráfico as ruas foi camisa e magalhães materia dela muito boa queria ter mais materia com ela fico ter participado das aulas dela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso das tecnologias 	
<p>Bom eu achei bem legal, conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos, fica bem mais divertido, o geogebra é muito bom, porque ajuda bastante na aprendizagem, a professora que veio fez essas atividades divertidas, tinha que jogar o dado e o número que caisse tinha que calcular com o outro do amigo, e tinha 2 grupos, rua camisa e rua magalhães,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Divertir e aprender - Uso das tecnologias 	

Expressões-Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens
<p>aprendemos a mexer no geogebra e calcular. Hoje vamos fazer um piquenique e fazer uma roda de conversas e de despedir da professora que veio fazer essas brincadeiras, foi bem legal.</p>		
<p>Eu achei a brincadeira do dado muito legal e divertida e queria que tivesse mais brincadeiras desse estilo e também a professora dividiu em grupos e cada grupo tinha o nome de ruas diferentes e o meu grupo chamava rua magalhães e o outro rua general camisão, e no meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui fazer e a gente aprendeu a mexer no geogebra. E hoje vai ter piquenique eu acho que vai ser muito legal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Divertir e aprender -Autonomia na atividade -Uso das tecnologias 	
<p>Foi feito uma atividade com uma professora nova, jogamos um jogo, que tinha que fazer um grupo de 9 pessoas, tivemos que escolher o nome de uma rua e meu grupo chegou a conclusão que o nome da nossa rua seria João Magalhães, depois de escolher o nome do grupo, começamos o jogo, o jogo tinha que jogar o dado e o numero que caísse tinha que anotar no caderno, depois que todos do grupo jogaram, tivemos que passar nossos pontos para o computador, foi um pouco complicado usar o computador, mais conseguimos fazer certinho, a professora nos ajudou e conseguimos fazer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomia da atividade -Uso das tecnologias 	
<p>O melhor periodo agora é matemática tivemos uma professora que veio de fora. Fizemos umas brincadeiras ate que legal. Jogamos dados tivemos que dividir a turma em duas ruas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Divertir e aprender 	

Expressões-Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens
general magalhães e camisa e tivemos que fazer continhas e achar os pontos e levar para o quadro os pontos foi legal agora matemática é uma das minhas materias mais preferidas mais amanha tem prova isso fez com que a matemática ficasse chata		
Fizemos uma atividade bem diferente com uma professora nova, bem legal. Foi legal, era com um dado e tivemos que jogar o dado e os números que desse jogamos no geogebra e também tinha umas cartas para definir se era positivo ou negativo e ai os números a gente depois do geogebra tinha que achar os pontos e na real foi bem legal matemática dessa vez foi legal.	-Uso das tecnologias -Divertir e aprender	

Para construção da Tabela 2, foram distribuídas nas figuras metodológicas os discursos dos sujeitos da seguinte maneira: Na coluna das expressões chaves transcrevemos integralmente os discursos. Utilizamos o recurso do destaque em cores para evidenciar o conteúdo do discurso. As ideias centrais, são as descrições do sentido presente na expressão-chave. Nosso próximo movimento consiste em agrupar as ideias centrais, das expressões chaves de mesmo sentido em uma nova tabela, que iremos chamar de instrumento de análise 1, conforme tabela .

Tabela 3: Instrumento de análise 1

Expressões-chave	Discurso
a professora fez a gente se divertir e aprender mais atividade boa até, foi em dois grupos, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática As aulas foram otimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram	A professora fez a gente se divertir e aprender mais, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática As aulas foram otimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram camisa e magalhães Ai

<p>camisão e magalhães Ai tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. O mais fácil foi a folhinha que fizemos no outro dia. Essas duas foram interessante. jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão dificil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou pessímo nessa matéria, uma atividade muito divertida, a gente jogou dados, a gente foi no quadro para botar no gráfico o pontinho para cada uma, conta foi bem divertido os grupos se ajudando uma atividade na nossa sala muito divertida e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade e Foi muito bom fazer essa atividade do dado conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos achei a brincadeira do dado muito legal e divertida e queria que tivesse mais brincadeiras desse estilo O melhor periodo agora é matemática Fizemos umas brincadeiras ate que legal, na real foi bem legal matemática dessa vez foi legal.</p>	<p>tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. Jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão dificil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou pessímo nessa matéria. Foi muito bom fazer essa atividade do dado conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos. Foi bem divertido os grupos se ajudando e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade. O mais fácil foi a folhinha que fizemos no outro dia. Queria que tivesse mais brincadeiras desse estilo. O melhor periodo agora é matemática, amatemática dessa vez foi legal</p>
<p>nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas o nome dos grupos foi muito engraçado fizemos uma brincadeira com nomes de ruas E todo mundo se divertiu. no meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui faze. Tivemos que escolher o nome de uma rua</p>	<p>Nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas o nome dos grupos foi muito engraçado, todo mundo se divertiu. No meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui faze.</p>
<p>fomos no app para calcular no plano cartesiano calculavamos no geogebra o resultado do dado, Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o que foi bem divertido pra mim. só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra. fizemos calculos e usamos o geogebra, para mim foi muito legal. fazer no computador ainda o geogebra nos ajuda a fazer as contas usamos o geogebra o geogebra é muito bom aprendemos a mexer no geogebra e calcular a gente aprendeu a mexer no geogebra. passar nossos pontos para o computador</p>	<p>Fomos no app para calcular no plano cartesiano, calculavamos no geogebra o resultado do dado e também tinha umas cartas para definir se era positivo ou negativo. Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o geogebra nos ajuda a fazer as contas. Só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra.</p>

jogar o dado e os números que desse jogamos no geogebra e também tinha umas cartas para definir se era positivo ou negativo	
---	--

Construímos o discurso através do agrupamento das ideias centrais, e para que o discurso não perca a coerência, utilizamos de conectivos para agrupar os discursos, o qual não altera o sentido. Assim iniciaremos nossa tarefa de análise desses discursos, onde segundo Lefèvre e Lefèvre (2010) o discurso coletivo expressa um sujeito coletivo.

5 INTERLIGANDO DISCURSO E EXPERIÊNCIA

O estudo em torno dos discursos, busca entender o que os estudantes de Matemática pensam a respeito da atividade realizada. Ao agrupar as ideias centrais compostas nas expressões chaves, destacamos três aspectos importantes que revelam um sentido sobre a percepção dos alunos acerca da atividade realizada por eles. O primeiro aspecto é a presença da tecnologia na atividade, o que os alunos pensam sobre a inserção de softwares e aplicativos no ensino de Matemática. O segundo é sobre autonomia, o que pensam sobre a liberdade de escolha, sobre o protagonismo nas atividades. E por último o que pensam sobre um conteúdo de Matemática no formato de um jogo por exemplo. Compreendemos ao ler os DSCs e refletir sobre a atividade com os estudantes que os três aspectos se interligam e, por isso, elaboramos um único Discurso Coletivo denominado "Matemática Legal", por meio do qual é expresso o pensamento coletivo dos estudantes do último ano do ensino fundamental, uma vez que o discurso, é um modo como os indivíduos reais pensam (Lefevre; Lefevre, 2010).

DSC Matemática Legal: A professora fez a gente se divertir e aprender mais, usamos até o quadro, usamos um dado anotamos quantos pontos fizemos, eu aprendi um modo mais fácil de entender a matemática. As aulas foram ótimas, se divertimos muito, brincamos, calculamos. Na brincadeira tivemos que se dividirmos em 2 grupos de 9 participantes, os grupos eram camisa e magalhães. Ai tivemos que calcular no geogebra, tinha uns pontos para calcular, não entendi muito, mas foi de boa. Jogar o dado foi legal, os calculos não foi tão difícil não tive nem problema de entender as atividades, isso foi bom porque eu sou péssimo nessa matéria. Foi muito bom fazer essa atividade do dado conversamos, pensamos, jogamos o dado, se divertimo bastante, é bom quando todo mundo fica juntos. Foi bem divertido os grupos se ajudando e apesar de ser matemática foi muito legal a atividade. O mais fácil foi a

folhinha que fizemos no outro dia. Queria que tivesse mais brincadeiras desse estilo. Nós tivemos que escolher nomes para cada uma das ruas o nome dos grupos foi muito engraçado, todo mundo se divertiu. No meu grupo ficou meu amigos então ficou mais divertido, e também a gente teve que fazer os calculos eu achei um pouco complicado de fazer mais com a ajuda dos meus amigos consegui fazer. Fomos no app para calcular no plano cartesiano, calculavamos no geogebra o resultado do dado e também tinha umas cartas para definir se era positivo ou negativo. Aprendi a utilizar o geogebra de uma forma descontraída, o geogebra nos ajuda a fazer as contas. Só fiquei curioso com uma coisa, se mudasse os calculos no geogebra. O melhor periodo agora é matemática, a matemática dessa vez foi legal.

Ao considerarmos o que os alunos pensam sobre a forma como os conteúdos de Matemática são apresentados, percebemos que a Matemática necessita de atividades que contemplem as opiniões dos alunos. Como podemos observar no DSC, a aprendizagem em um modelo distinto ao que conhecemos, pode apresentar indícios significativos, não se limitando a uma forma, mas sim, em um repertório de representações, que favorecem a compreensão.

Os estudantes ressaltam que se divertiram e aprenderam, que ao irem "ao quadro", ao colocarem "os pontos", ou seja ao estarem envolvidos e ativos nos processos de escolha e realização de atividades compreendem mais fácil. Ao dizerem "é legal" demonstram afetividade, emoção, satisfação, vontade de estar ali, fazendo, aprendendo. Para Piaget a afetividade impulsiona as ações do sujeito

"A afetividade é o motor, a causa primeira do ato de conhecer; é o mecanismo que origina a ação e o pensamento, o qual implica em afirmar que todo ato de desejo é um ato de conhecimento e vice-versa". Carretero (2001, p. 8) apud Real (2007).

Também, os estudantes, expressam "conversamos e pensamos" o que nos mostra a importância do conversar sobre o que está acontecendo para que a reflexão aconteça e refletir é um processo cognitivo de compreensão que exige coordenação de ações, conhecimentos e vivências. É por meio desse processo que geramos argumentações e dúvidas.

A utilização de softwares para o ensino de Matemática já faz parte do contexto escolar. E como enfrentamos um período emergencial, não podemos desconsiderar as ferramentas que foram evidenciadas nesse momento e que

potencializaram a experiência dos estudantes no contexto educacional. Embora sabemos que a tecnologia não garante por si só a aprendizagem. O uso didático da tecnologia auxilia nas condições de comunicação inserida em uma realidade significativa que favorece a autonomia, a crítica e a reflexão do aluno (NASCIMENTO, 2017).

O geogebra, é um aplicativo de Matemática dinâmica que permite combinar os conceitos de geometria e álgebra, podendo realizar construções utilizando pontos, vetores, segmentos, retas, bem como funções e alterar esses objetos dinamicamente após a construção, explorando instantaneamente a parte geométrica (GEOGEBRA, 2016). Foi nesse sentido que o Geogebra nos auxiliou a trabalharmos de forma dinâmica conceitos de Matemática e, possibilitar compreensões mais profundas sobre o conteúdo.

6 REFLEXÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA

Em nosso trabalho o papel do software Geogebra foi fundamental no que diz respeito à aprendizagem em Matemática pois possibilitou a apreensão por meio de relações que foram estabelecidas pelos estudantes entre o que foi feito no quadro e após representado usando o software. Para Duval (2009) precisamos de uma atividade diretamente centrada na apreensão, que desenvolva os meios de raciocínio. Trabalhos de Psicologia Cognitiva e de Didática sublinham a importância das representações semióticas e enfatizam que ao organizar um contexto de aprendizagem, é preciso englobar os três aspectos cognitivos para a compreensão de um conceito abstrato, como nosso exemplo, ponto no plano cartesiano. A primeira consiste na *formação* de representações num registro semiótico específico, utilizado para evocar um objeto. A segunda corresponde ao *tratamento*, quando ocorre uma transformação no objeto dentro do mesmo registro de representação. A última expressa-se como a *conversão*, quando realiza-se uma troca no registro de representação. (DUVAL, 2009).

Estruturamos a atividade desenvolvida a partir do perfil e da realidade dos estudantes que foram identificados pelo questionário aplicado no primeiro contato com a turma.

Com isso possibilitamos a acessibilidade, que segundo Libâneo (2013), significa compatibilizar os conteúdos com o nível de preparo e desenvolvimento

cognitivo dos alunos. O trabalho em sala de aula, não é o resultado apenas do conhecimento da matéria, mas também da importância de conhecer o aluno, saber das suas expectativas e inquietações, seu contexto social e cultural. (BRUNO D'AMORE, 2015).

Essa pesquisa além de ter nos possibilitado entender as representações semióticas para a compreensão do conceito de ponto, nos permitiu constatar como os estudantes perceberam a Matemática em uma atividade que trabalhou as representações semióticas, uma vez que a mesma é apresentada fora de seu contexto tradicional, como pode ser observado nos discursos, ao informarem “agora a matemática pode ser o melhor período”.

Tendo em vista a potencialidade do DSC Matemática Legal, e as possibilidades de se trabalhar os conceitos matemáticos a luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, esse trabalho expande os horizontes no que diz respeito ao ensino de Matemática, considerando aspectos significativos para o preparo e desenvolvimento de aulas. Nessa situação, trabalhamos o conceito de ponto em um cenário diferente ao qual estavam acostumados, porém é possível trabalhar com diversos conceitos de Matemática com o emprego da Teoria como uma ferramenta de auxílio no exercício da docência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DENARDI, Vânia Bolzan. **Contribuições das representações semióticas para compreensão de conceitos fundamentais para o cálculo diferencial e integral por alunos de um curso de licenciatura em Matemática**. 2019. Tese (Doutorado)-Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Franciscana – UFN.

D'AMORE Bruno; PINILLA Martha Isabel Fandiño; IORI Maura. **Primeiros Elementos de Semiótica: sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. (Trad.). Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria da física, 2015.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais.**(Trad.). Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

GEOGEBRA. Versão estável: 5.0.216.0.<https://www.geogebra.org/> Markus Hohenwarter. 2016

LEFEVRE, Fernando; LEFEVRE, Ana Maria Cavalcanti. **O discurso do sujeito [coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos).** 2.ed.-Caxias do Sul, RS. 2005.

LEGEY, Ana P; MÓL, Antônio C; BRANDÃO, Fernanda. **Você sabe o que é uma sequência didática?**. UniCarioca, 2021. Disponível em <<https://www.unicarioca.edu.br/acontece/noticias/voce-sabe-o-que-e-uma-sequencia-didatica>> Acesso em 12, ago. 2022.

LIBÂNEO, José Carlos Libâneo. **Didática-** 2. ed. São Paulo. Cortez, 2013.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. **Matemática: ideias e desafios.** 7º ano. 15d. São Paulo: Saraiva, 2009.

NASCIMENTO, Rodolfo Moraes. **O uso das novas tecnologias na educação: Uma abordagem do aplicativo periscope como ferramenta de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem.** São Luís do Maranhão- MA. 2017.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A representação do espaço na criança.** 1993.

REAL, Luciane Magalhães Corte. **Aprendizagem Amorosa na Interface Escola – Projeto de Aprendizagem e Tecnologia Digital.** 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.