

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CATARINENSE – *CAMPUS CONCÓRDIA*

AS INTERAÇÕES QUE INFLUENCIAM NO DESENVOLVIMENTO E NA APRENDIZAGEM

JOICE ALICE DIAS SCHNEEBERGER

Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC - *Campus Concórdia*
E-mail: jadschneeberger@bol.com.br

JULIANA COMUNELLO,

Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC - *Campus Concórdia*.
E-mail: julinello@hotmail.com

ENÉDIO BET

Acadêmica do Curso Matemática – Licenciatura, IFC - *Campus Concórdia*
E-mail: enedio.bet@hotmail.com

ROBERTO PREUSSLER

Professor Orientador – IFC - *Campus Concórdia*
E-mail: robertopreussler@ifc-concordia.edu.br

AS INTERAÇÕES QUE INFLUENCIAM NO DESENVOLVIMENTO E NA APRENDIZAGEM

Joice Alice Dias Schneeberger¹; Juliana Comunello²; Enédio Bet³; Roberto Preussler⁴

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma experiência pedagógica organizada em forma de pesquisa qualitativa, realizada com três alunos da segunda série do ensino médio. Teve como objetivo identificar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, através do estudo do Teorema de Euler envolvendo os poliedros. Para tanto, elaboramos uma prática docente, na qual buscamos desenvolver atividades em que os alunos interagissem entre eles, com os materiais concretos e com outros recursos didáticos instigando a formação de conceitos matemáticos. Através do reconhecimento dos componentes que formam os poliedros e posteriormente a observação deles planejados, os alunos preencheram uma tabela descrevendo o número de componentes de cada poliedro. Após preenchimento da mesma, foram instigados a estabelecer relações entre esses valores a fim de definir o Teorema de Euler. Ao estabelecer essas relações, a interação entre os sujeitos foi produtiva para as construções cognitivas permitindo o entendimento e a aplicação desse Teorema na resolução dos exercícios e problemas. Assim, foi possível observar que os alunos apresentaram o que foi internalizado através de representações semióticas possíveis nos poliedros, na representação e no registro numérico de seus componentes na tabela. Isso nos mostra a concretização da aprendizagem. Desse modo, consideramos significativamente as interações dos alunos com os objetos, e com seus colegas, as quais ocorreram durante toda a prática, contribuindo para que os alunos compartilhassem conceitos e formulassem hipóteses. Observamos ainda, a importância do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem ao organizar a prática educativa e na mediação dos conhecimentos científicos ao aluno, o que possibilita a formação de conceitos mais complexos e significativos. As interações desenvolvidas em nossa prática foram analisadas e embasadas nas teorias de Lev Semenovitch Vygotsky e Raymond Duval, pois os estudos desenvolvidos por esses autores visam analisar os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem.

Palavras-chave: Teorema de Euler, materiais concretos, desenvolvimento da aprendizagem, relações cognitivas e interações sociais.

INTRODUÇÃO

¹ Acadêmico do curso de Matemática – Licenciatura do 4º semestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *Campus* Concórdia. E-mail: jadschneeberger@bol.com.br

² Acadêmico do curso de Matemática – Licenciatura do 4º semestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *Campus* Concórdia. E-mail: julinello@hotmail.com

³ Acadêmico do curso de Matemática – Licenciatura do 4º semestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *Campus* Concórdia. E-mail: enedio.bet@hotmail.com

⁴ Professor do Curso de Matemática – Licenciatura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – *Campus* Concórdia. Professor orientador. E-mail: robertopreussler@ifc-concordia.edu.br

Ao nos reportarmos ao processo de ensino e aprendizagem nos deparamos com inúmeros desafios enfrentados cotidianamente por professores e alunos. Esses desafios podem ser decorrentes das relações sociais, culturais, econômicas e historicamente construídas entre os indivíduos. Assim, é durante essas relações que ocorrem as interações, nas quais os indivíduos se desenvolvem cognitivamente e ampliam os seus conceitos. Diante deste pressuposto, nos propomos como futuros professores a realizarmos uma investigação científica, através de uma prática docente observando os processos cognitivos que ocorrem na aprendizagem dos alunos para que possamos, enquanto educadores, intervir significativamente no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Deste modo, acreditamos que a pesquisa é muito importante para que o professor consiga observar como ocorre o processo de ensino aprendizagem. Santos, nos aponta a importância do professor investigador para a sua prática docente quando diz que:

[...] professor como investigador compartilha da perspectiva de o docente atuar como agente de mudanças. [...] o objetivo principal dessa proposta estaria voltada para o compromisso com uma educação mais progressista em que por meio da pesquisa, o professor construiria maneiras alternativas de observar e entender o trabalho dos estudantes. (2003, p. 17).

As palavras da autora nos remetem a necessidade de compreendermos, enquanto professores, o aluno como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem. Por tanto, torna-se necessário estarmos em constante busca de conhecimento científico, através da formação continuada e da pesquisa. Desse modo, o professor poderá ampliar a sua prática educativa visando à aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos.

Para tanto, desenvolvemos um projeto de pesquisa enquanto acadêmicos do Curso de Matemática - Licenciatura, com o objetivo de identificar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, através do estudo do Teorema de Euler, observando a interação e a relação entre eles e com os materiais disponibilizados.

APLICAÇÃO E ANÁLISE DA PRÁTICA DOCENTE

No terceiro semestre do curso realizamos a Prática como Componente Curricular do Curso de Matemática - Licenciatura do Instituto Federal Catarinense - *Campus* Concórdia, orientados pelo professor da disciplina de Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem. Esse projeto foi aplicado com alunos da segunda série do ensino médio do referido Instituto, constituindo-se como uma prática de ensino não-formal.

Durante nossa prática docente, possibilitamos aos alunos que construíssem seus conhecimentos através de interações com diferentes fontes de pesquisa, disponibilizando livros didáticos, dicionários da língua portuguesa e de matemática e acesso a Internet. Os alunos pesquisaram os conceitos geométricos que compõem os poliedros representando na ficha didática, através da escrita e desenhos. Os materiais disponibilizados foram importantes no processo de aprendizagem para representar os conceitos internalizados. Observe o registro na figura a seguir.

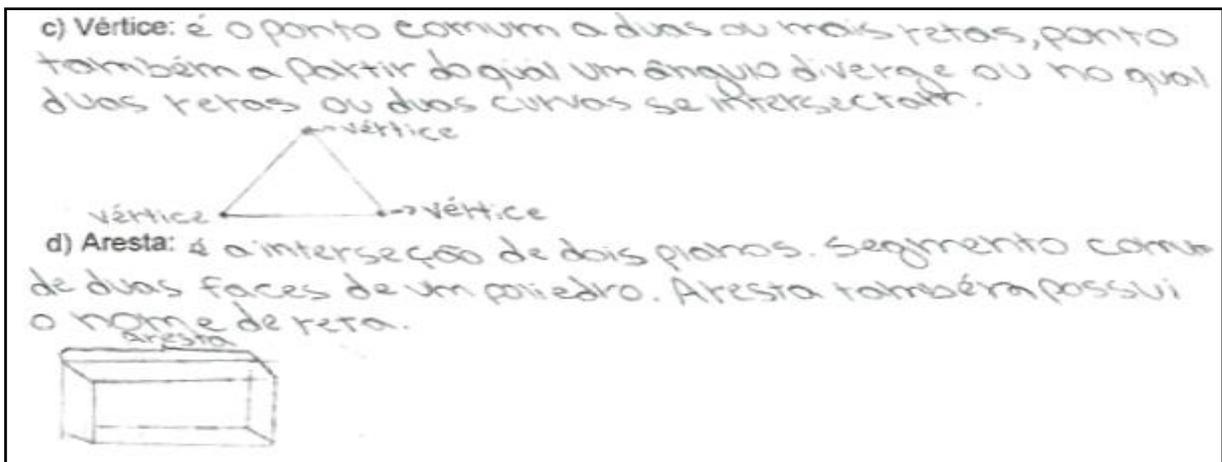


Figura 01: registro realizado por um aluno no desenvolvimento da atividade.

Ao observarmos na figura 01, é possível identificar a maneira pelo qual este aluno conceituou o vértice e a aresta, representando esses conceitos na língua materna e na forma de desenho. Duval (2009) aponta a importância dos alunos representarem um objeto matemático através da conversão, ou seja, de diferentes formas de representação quando diz que: “A originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação.” (2009, p. 14).

Portanto, no desenvolvimento da nossa prática docente, quando os alunos representaram os conceitos dos componentes dos poliedros, de forma semiótica, podemos considerar que eles internalizaram significativamente o conteúdo proposto.

Posteriormente, os alunos identificaram nos poliedros, através do manuseio e observação do material concreto, seus componentes e registraram de forma numérica em uma tabela, como podemos observar na figura 02:



02) Com esses conceitos internalizados, construir uma tabela observando alguns poliedros:

POLIEDROS	Nº FACES	Nº VÉRTICES	Nº ARESTAS
Prisma triangular	5	6	9
Prisma quadrado	5	8	12
Prisma hexagonal	8	12	18
Tetraedro regular	4	4	6

Figura 02- alunos manuseando poliedros e registro na tabela.

Após a construção da tabela, os alunos levantaram várias hipóteses significativas, discutidas durante as interações entre os alunos, que poderiam levá-

los a encontrar uma relação existente entre os componentes dos poliedros que pudesse ser generalizado a todos os poliedros.

Para a construção dessas hipóteses, os alunos partiram do conhecimento prévio de um aluno que disse: “eu acho que é $V-A+F$ não lembro direito. Ah"! Igual a 2, $V-A+F=2$ Então, o aluno sugere: “vamos tirar a prova real”. A partir disso, os alunos utilizaram-se dos dados das tabelas construídas para verificar se essa relação satisfazia a todos os poliedros disponibilizados. Enquanto verificavam, o aluno 02 comenta: “fica mais fácil se a gente pensar o seguinte: quando falta o número de vértices, por exemplo, podemos substituir os valores que a gente já sabe e assim encontrar o número de vértices utilizando essa relação.” A afirmação nos permite verificar que os alunos perceberam em que momentos e de que maneira é possível utilizar esse Teorema. Dessa forma pode-se concluir que eles tentam generalizar o Teorema construído.

É possível elencarmos outras hipóteses levantadas pelos alunos quando dizem: “a soma de todos sempre fecha número par” e “se tiver um ímpar, vai ter que ter outro ímpar e um par, pra soma ser par”. Para a formação das hipóteses, percebemos que os alunos de forma autônoma investigavam em busca de possíveis relações entre os componentes dos poliedros. Essas hipóteses foram relevantes para construção do Teorema.

No entanto, também houve hipóteses que nem eram concluídas, pois os próprios alunos percebiam que não havia lógica no seu raciocínio e outras que não eram verdadeiras ao aplicar no Teorema. Podemos exemplificar isso quando um aluno afirma: “o número de arestas é sempre maior que o número de vértices... com o número de arestas descobre o número de faces porque é obrigatoriamente onde junta”. Nessa hipótese elencada por esse aluno, verificamos que há uma confusão nas hipóteses levantadas por ele, pois apesar do número de arestas ser sempre maior que o número de vértices, o número de arestas nem sempre define o número de faces.

Desse modo, observando as discussões dos alunos, concordamos com a autora Rego, quando diz que: “(...) o homem constitui-se como tal através de suas interações sociais, portanto, é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações produzidas em uma determinada cultura.” (2002, p. 93).

Alem disso, para que o aluno estabeleça uma relação significativa entre os conceitos e os objetos, faz-se necessário que o professor disponibilize o acesso a materiais concretos, estimule os alunos a interagirem, proporcionando-lhes a vivência de diferentes relações, dessa forma, possivelmente haverá maior envolvimento dos alunos nas atividades propostas.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira o envolvimento do aluno é fundamental quando argumentam que:

Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. (2005, p. 23).

As considerações dos autores supracitados, nos remetem a analisar a importância do professor ao planejar a sua prática educativa considerando o aluno como um agente ativo no processo de ensino e aprendizagem, instigando-o cognitivamente para que juntos atinjam um objetivo que é a aprendizagem.

Com o intuito de analisarmos os momentos de interação em nossa prática docente, organizamos diferentes formas de registros através de filmagens, fotografias e fichas de registro das atividades dos alunos, para posteriormente analisarmos a organização e o desenvolvimento da prática, a fim de realizar uma auto-avaliação enquanto acadêmicos em formação docente, e entender como ocorre a aprendizagem dos alunos.

Ao analisar os registros de sua prática de forma crítica o professor poderá redimensionar a seu trabalho e contribuir na construção, no desenvolvimento e na ampliação dos conceitos científicos dos alunos, para que a aprendizagem realmente se efetive levando em consideração o tempo que cada um necessita para organizar e internalizar os conceitos adquiridos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos durante nossa prática, para que o processo de ensino e aprendizagem se desenvolva de forma significativa, enquanto professores, necessitamos considerar as interações que os alunos mantêm com os objetos, com os seus colegas e com o professor.

Isso ficou evidente quando observamos que os alunos ao formular os conceitos dos componentes dos poliedros e discutir as relações que lhes possibilitaram o entendimento do Teorema de Euler, sentiam necessidade de utilizar frequentemente dos materiais didáticos disponibilizados, conversar e discutir com os seus colegas. Essas interações permitiram aos alunos ampliarem seus conceitos, avaliarem e testarem hipóteses de forma mais complexa e com mais facilidade.

Além disso, consideramos que o papel do professor é indispensável no processo de desenvolvimento da aprendizagem, pois é ele o responsável por organizar a prática educativa, intervindo e mediando a ampliação dos conhecimentos científicos dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico cultural de educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

PONTE, João Pedro da. BROCARD, Joana. OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

DUVAL, Raymond. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.) **APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: Registros de Representação Semiótica**. 5 ed: Papirus, 2009.

SANTOS, Lucíola Licínio de C. P. In: ANDRÉ, Marli. (Org.) **O papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores**. 5 ed. Campinas: Papirus, 2006.