

O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA SITUAÇÃO DE ESTUDO

GT 02 – Educação Matemática no Ensino Médio e Ensino Superior

Eva Teresinha de Oliveira Boff – UNIJUÍ – evaboff@unijui.edu.br
Aniara Ribeiro Machado – UNIJUÍ – aniara_m@hotmail.com
Tânia Beatriz Eich

Resumo: O presente artigo enfoca a análise e discussão de uma atividade realizada em aulas de matemática, no decorrer do desenvolvimento da *Situação de Estudo: Conhecendo o câncer – um caminho para a vida*. Elucidamos como conceitos específicos de matemática podem ser tratados numa perspectiva interdisciplinar e a partir de uma situação real, de vivência dos estudantes e de alta relevância social. Percebemos que ao desenvolver os conteúdos escolares na forma de SE, os estudantes participam ativamente das aulas e os conceitos científicos passam a ter sentido para eles.

Palavras-chave: Situação de Estudo, Interdisciplinaridade, Ensino de Matemática.

Introdução

Esse texto destaca uma experiência vivenciada, em uma Escola de Educação Básica da Rede pública Estadual de Ijuí, envolvendo professores em formação inicial das licenciaturas de Física, Química e Biologia, professores em formação continuada, do Ensino Médio e da Universidade, na perspectiva da reconstrução do currículo escolar. Enfocamos algumas aulas de matemática no contexto da *Situação de Estudo: Conhecendo o câncer – um caminho para a vida*, as quais tiveram como objetivo a construção de conceitos específicos da matemática, em especial no tratamento estatístico de alguns dados levantados junto à comunidade escolar. Para obtenção dos dados foi realizada uma entrevista contendo 10 questões abertas buscando compreender/discutir os problemas enfrentados pelas pessoas que convivem ou conviveram com o câncer, tais como: formas de tratamento, dificuldades encontradas em termos psicológicos, econômicos, sociais /culturais, hábitos alimentares, uso de tabaco e substâncias potencialmente cancerígenas. Além disso, a intenção foi realizar um trabalho de conscientização sobre os fatores que contribuem para o aumento ou para a diminuição da incidência de câncer. A entrevista foi elaborada no coletivo do grupo de professores, discutida e implementada pelos estudantes de duas turmas de primeira série do Ensino Médio junto aos professores de diferentes áreas do conhecimento. As discussões em sala de aula tiveram como o foco as respostas dadas por 13 pessoas entrevistadas pelos estudantes da primeira série do Ensino Médio. Evidenciamos alguns fragmentos de diálogos, que ocorrem nas aulas de matemática, estes são identificados com nomes fictícios, para

preservar a identidade dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Destacamos que mesmo sendo uma amostra pequena, do ponto de vista da estatística, a construção e análise dos dados trouxeram contribuições significativas tanto no que se refere à aprendizagem dos conceitos de matemática/estatística quanto do ponto de vista cultural, social e a interação com outras áreas do conhecimento.

As contribuições da Situação de Estudo para o ensino de matemática

Com o propósito de produzir sentido para os conceitos específicos das diferentes áreas do conhecimento buscamos, inicialmente, conhecer a realidade em que a escola está inserida, em relação à problemática do câncer, enfrentada pelas pessoas da comunidade. De acordo com autores do referencial histórico-cultural (VIGOTSKI, 2001, MALDANER, 2000), a valorização dos conhecimentos trazidos pelos estudantes produz aprendizagens significativas para eles. Isso possibilita “que conceitos do cotidiano se façam presentes e passem a interagir com conceitos científicos introduzidos, permitindo que ambos se inter-relacionem e se configurem em novos níveis” (MALDANER e ZANON, 2004, p.60). Nesse sentido, o levantamento de questões que envolvem a escola e a comunidade, oportuniza aos estudantes a produção de conhecimentos a partir de seu cotidiano por isso os conteúdos escolares passam a ter sentido para eles.

Uma característica importante do trabalho, na forma de Situação de Estudo (SE) é a construção de conceitos científicos a partir de sua identificação nos contextos de vivência cotidiana dos estudantes, permitindo a eles a produção de saberes mais complexos, tornando-os capazes de defender seus pontos de vista. Também, nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases para a Educação (LDB/1996) referendadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Pires, 1997) lança o desafio para desenvolver, no Brasil, uma prática educativa que dê conta de uma formação básica importante para todos. A ênfase está na produção de aprendizados formativos para vida, de modo a possibilitar maior compreensão do mundo e melhor condição à vida social para o estudante compreendendo e desenvolvendo uma consciência plena de seu contexto, de suas responsabilidades e seus direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar (MALDANER, 2000).

Defendemos que os saberes disciplinares precisam ser tratados numa perspectiva integradora valorizando a realidade de cada sujeito envolvido, porém, de modo geral as práticas desenvolvidas em sala de aula estão baseadas num modelo ainda bastante linear,

distante do cotidiano dos estudantes. Essa forma de ensino não permite a constituição de sujeitos críticos com capacidade de argumentar e defender seus pontos de vista, sem ser persuadido, pois, conforme afirma Marques (1992, p. 90 e 99),

argumentar não é convencer ou persuadir alguém de algo, mas é chegarem os interlocutores a um entendimento novo de algo, entendimento cooperativamente produzido, que resulta [...] na elaboração coletiva de um saber plural que, não sendo verdadeiro, é constituído com base em interações capazes de transformá-lo.

É nessa perspectiva que buscamos propor alternativas para superar a forma tradicional de ensino, a partir de uma situação real como a do câncer, um assunto que vem preocupando a comunidade devido ao aumento expressivo dessa doença. Essa problemática está muito presente em Ijuí, pois, existe um Centro de Alta Complexidade em Oncologia (CACON), que atende pessoas de toda a região ampliando a necessidade de discussão sobre essa temática. O centro é referenciado pelo INCA – Instituto Nacional do Câncer, projetando o Hospital de Caridade de Ijuí- HCI, no cenário nacional como o centro de tratamento de câncer da região missioneira do RS o qual abrange uma população de mais de 1,5 milhão de habitantes em 120 municípios da região.

Segundo Frison, et al (2007, p.338), “câncer é uma doença que vem afetando um grande número de pessoas da comunidade e do mundo, é uma situação real, concreta e de alta relevância social, portanto, ao buscar compreender o tema oportuniza-se a construção de conceitos científicos com maior significado para os estudantes”. Esse assunto quando tratado dentro das escolas, possibilita que os estudantes sintam-se estimulados em participar ativamente das aulas e buscar soluções para os problemas do seu dia-a-dia, na interação entre diferentes áreas do conhecimento, o que constitui o trabalho interdisciplinar. A interdisciplinaridade é uma das características da SE, a qual favorece a “uma nova forma de inclusão das Ciências na Educação Básica, com acesso a importantes e novas linguagens constitutivas de pensamentos mais abertos e fecundos” (MALDANER, et al, 2007, p. 115). É nesse sentido que defendemos propostas de organização curricular, na concepção da SE, cujo currículo precisa ser visto como um processo dinâmico, que ocorre na interação com o outro e por isso possibilita superar a fragmentação dos conteúdos escolares e que possibilita a permanente formação docente.

O trabalho realizado no contexto da disciplina de matemática

Na perspectiva de mostrar as dificuldades que as pessoas enfrentam ao conviver com o câncer e ao mesmo tempo compreender conceitos específicos de matemática e estatística, em

interação com outras áreas do conhecimento, mostramos alguns fragmentes de diálogos que ocorrem em aulas de matemática no decorrer do desenvolvimento da SE: ***Conhecendo o Câncer - um caminho para a vida***. A professora propõe atividades que elucidam questões importantes, conforme fica evidenciado no episódio 1:

Como vocês já sabem vamos trabalhar esse ano com a temática do câncer, então vocês vão estudar, em química, em biologia, em matemática, [...] vamos estudar gráficos, tabelas, analisar dados, então eu quero saber quem tem, porque alguns de vocês já trabalharam ano passado sobre o câncer, alguém conseguiu dado? [...] o que são dados? (Elza).

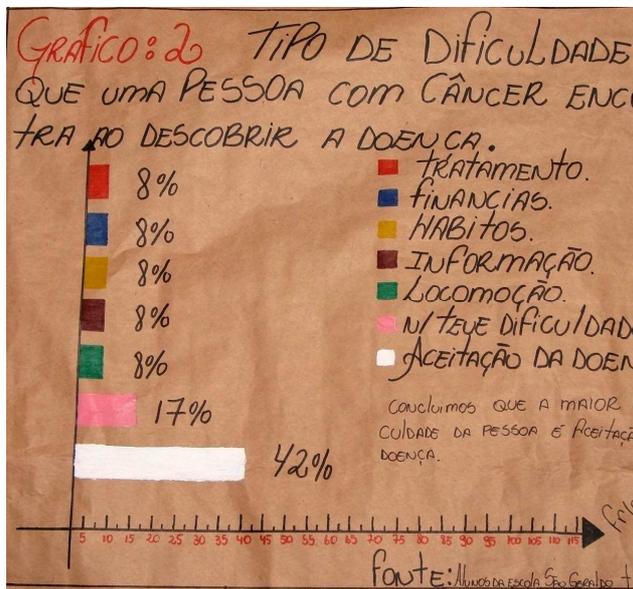
Os alunos respondem que dados são informações e Elza prossegue solicitando a busca de informações sobre tipos de câncer, fatores que causam câncer para estudar a partir destas informações, gráficos, tabelas, entre outros conceitos como proporcionalidade, função linear, chama atenção da importância da pesquisa como indicado no episódio 2:

[...] então é importante, essa questão de como se faz uma pesquisa, depois disso vamos colher todos esses dados organizar-los, montar gráficos, tabelas, fazer essa análise. Então hoje nós vamos trabalhar com tabelas, cada um vai fazer o seu, e daí numa outra [...] faremos os cartazes e deixamos exposto. Então [...] primeiro tem que ter uma coleta de dados, depois organizamos e faremos a análise, então isso se chama como? [...] Como se faz uma pesquisa, como se organiza, então começando, primeiro o que é estatística? Quem já ouviu falar sobre estatística, já ouviram essa palavra? Pesquisa! Já ouviram falar? Vocês podem ir falando¹ [...] A estatística é uma ciência que trata dessa organização de dados, da análise da interpretação. Vocês ouvem lá nos noticiários: as estatísticas apontam que... (Elza).

Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio - OCEM (2006, p.78) “o estudo da estatística viabiliza a aprendizagem da formulação de perguntas que podem ser respondidas com uma coleta de dados, organizações e representação”. Nessa perspectiva, a professora iniciou o desenvolvimento da SE questionando os educandos sobre a busca de informações que podem ser trabalhadas e analisadas do ponto de vista da estatística. Além disso, essa atividade proporcionou o desenvolvimento dos conceitos necessários para compreender o câncer e suas implicações, os fatores de risco e como evitá-los diante da mudança de hábitos, atitudes. Na figura 1 e 2, evidenciamos gráficos construídos em sala de aula, por um dos grupos de alunos indicando alguns resultados da pesquisa realizada por eles por meio de entrevista com pessoas de sua comunidade, que já conviveram com essa doença.

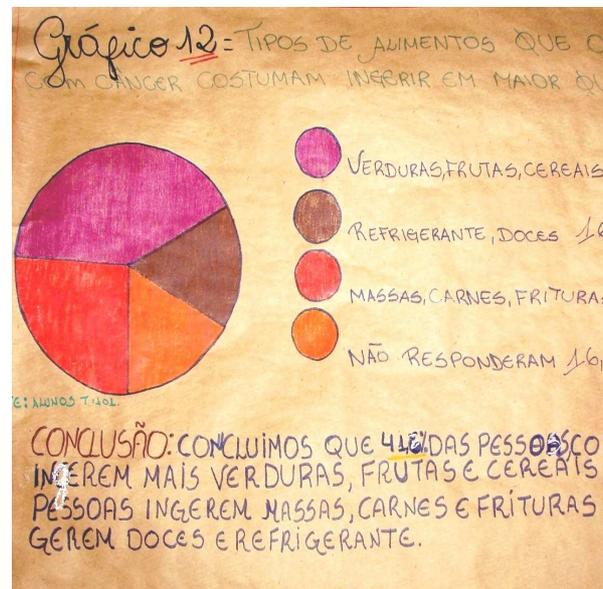
¹ Elza questiona e houve os alunos considerando suas colocações e buscando para o contexto, os conceitos que se propõe trabalhar.

Figura 01: Dificuldades encontradas pelos entrevistados ao descobrir que estavam com câncer.



Fonte: ALUNOS da Escola Estadual de Ensino Médio São Geraldo

Figura 02: Tipos de alimentos mais utilizados por pessoas que tiveram câncer



Fonte: ALUNOS da Escola Estadual de Ensino Médio São Geraldo

Os gráficos construídos pelos estudantes foram analisados de modo a permitir a reflexão sobre as questões apontadas pelos entrevistados assim como a construção de conceitos específicos da matemática /estatística. Por exemplo, ao discutir sobre as dificuldades enfrentadas pelos entrevistados, que foi em relação à aceitação da doença (42%), foi possível fazer estimativas quanto à evolução do número de casos (mortes ou cura). Pois, embora atualmente mais de 70% dos casos diagnosticados na fase inicial sejam curados, segundo dados fornecidos pelo CACON, o câncer vem ser a segunda causa de morte no Brasil e a probabilidade é de que em vinte anos a mortalidade por câncer venha a ultrapassar a mortalidade pelos problemas circulatórios (primeira causa de morte).

A construção e análise dos dados mostram a importância nas mudanças de hábitos, em relação à alimentação das pessoas que tiveram câncer, pois 41,6% dos entrevistados passaram a ingerir mais verduras, frutas e cereais. A busca desses dados, além de contribuir significativamente na reflexão sobre a prevenção do câncer, proporcionou estudos de conteúdos específicos da matemática e estatística, tais como: linguagem estatística e matemática; as diferentes formas de representação gráfica; busca a construção de diferentes escalas; o uso de unidades de medidas e suas conversões; a busca de compreensão sobre conceitos de plano cartesiano e suas denominações – eixos X e Y; cálculos de porcentagem,

proporcionalidade; elaboração de tabelas buscando significados do ponto de vista da matemática e estatística. Nesse sentido, evidenciamos que o desenvolvimento dos conteúdos escolares, nessa forma de ensino, produz sentido para os estudantes, pois eles produzem aprendizagens importantes para compreender uma situação real, de vivência cotidiana e socialmente relevante.

Ainda, cabe salientar que o trabalho sobre essa temática, na área da matemática, foi desenvolvido em sala de aula pela primeira vez, que por isso nem todos os conceitos que poderiam ser explorados foram colocados em evidência ou desenvolvidos nessa turma, como por exemplo, função linear, frações, entre outros. Mas, percebemos que ao trabalhar com situações reais da vivência cotidiana dos estudantes os conceitos de matemática e outras áreas do conhecimento são produzidos por que são importantes para manter uma melhor qualidade de vida. De acordo com as OCEM (2006, p.83), a

contextualização não pode ser feita de maneira ingênua, visto que ela será fundamental para as aprendizagens a serem realizadas – o professor precisa antecipar os conteúdos que são objetos de aprendizagem. Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola.

Cabe salientar ainda, que a educadora estimulou seus alunos para buscar informações sobre os diferentes tipos de gráficos, conforme mostra o episódio 3:

Hoje nós fizemos um gráfico de coluna, mas existem outros tipos de gráfico. Eu escutei alguém falando gráfico de pizza, eu quero então que vocês pesquisem os diferentes tipos de gráficos. (Elza).

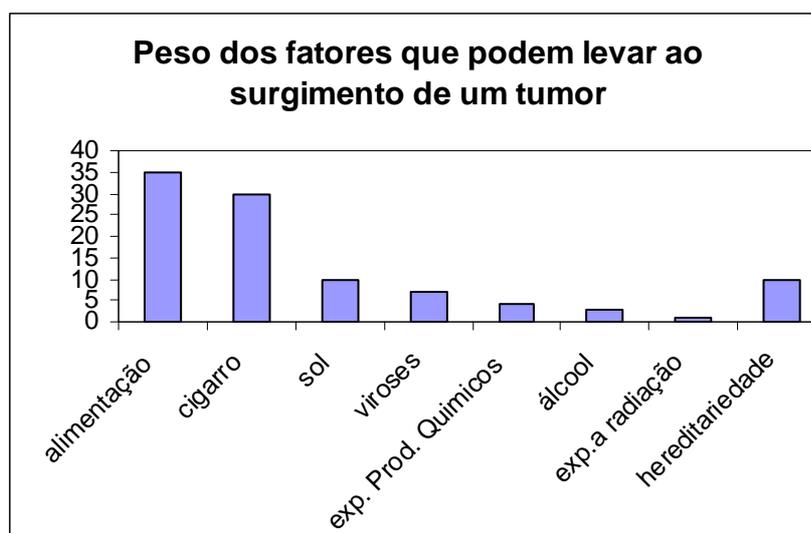
Assim, fica evidenciado que a “aprendizagem se realiza pela construção dos conceitos pelo próprio aluno, quando ele é colocado em situação de resolução de problemas” (OCEM, 2006, p.81). Além disso, a professora buscou a produção de significados para outros conceitos específicos da matemática (como plano cartesiano, reta, os eixos X, Y, entre outros) conforme indicado no episódio 4:

O título [...] representa o peso dos fatores que podem levar ao surgimento de um tumor, temos os fatores e o percentual, [...] o que vocês puderam concluir a partir da tabela e gráfico? (Elza).

Após a construção dos gráficos, foi feita a análise em que os alunos respondem que o cigarro e a alimentação são os principais causadores do câncer e a professora confirma as conclusões dos alunos, conforme indicado no episódio 5:

Os fatores que tem o maior peso para o surgimento de um tumor são: a alimentação com 35% e o cigarro com 30%. O que mais podemos colocar? O sol e a hereditariedade contribuem também com 10% (Elza).

Figura 3: Fatores de risco quanto ao surgimento de um tumor.



Fonte: ALUNOS da Escola Estadual de Ensino Médio São Geraldo

Na disciplina de matemática houve processos de articulação com outras disciplinas em torno de uma mesma temática o câncer que é da vivência dos estudantes e possibilita a integração dos conhecimentos, especialmente pelo trabalho interdisciplinar. ‘Acreditamos que uma concepção de ensino que busca a interdisciplinaridade e que considera a vivência dos estudantes, na escola e na comunidade, possibilita a construção de conceitos científicos com significado para eles. (BOFF, et. al, 2008, p.97)

Enquanto estava sendo discutido na matemática o emprego de dados na estatística, nas outras disciplinas eram ampliadas as interações sobre o câncer. Os professores das outras áreas desenvolveram a SE sob o ponto de vista de suas disciplinas, e dessa forma, facilitou o trabalho, pois todos sabiam o que o seu colega estava fazendo mostrando um profundo engajamento entre todos os sujeitos envolvidos nesse processo. Acreditamos que uma concepção de ensino que busca a interdisciplinaridade e que considera a vivência dos estudantes, na escola e na comunidade, possibilita a construção de conceitos científicos com significado para eles. O “currículo que produz sentidos e significados traz no seu interior questões políticas, culturais, econômicas e sociais de diferentes grupos de sujeitos e não pode

ser visto de modo acabado, estático, mas como um processo dinâmico, que ocorre na interação com o outro”. (BOFF, et. al, 2008, p.94).

Considerações Finais

Acreditamos que uma concepção de ensino que busca a interdisciplinaridade e que considera a vivência dos estudantes, na escola e na comunidade, possibilita a construção de conceitos científicos com significado para eles. Durante o desenvolvimento da SE os estudantes trabalharam em grupos e participaram ativamente das aulas o que permitiu uma maior interação entre os sujeitos envolvidos.

A SE é uma estratégia de ensino cujos conceitos disciplinares são abordados por serem necessários para compreender a situação em estudo e não por imposição de programas prontos e acabados. Por isso, possibilita romper com a seqüência linear e fragmentada dos conteúdos escolares e produzir sentido para os estudantes. A SE não exige pré-requisitos rígidos, mas, respeita o nível de complexidade de acordo com a série a ser trabalhada. Acredita-se que entre os múltiplos olhares, de grupos organizados no espaço escolar, ocorrem interações importantes que permitem a construção de saberes necessários para as práticas educativas.

Referências

BOFF, Eva Teresinha de Oliveira et al. **Situação de Estudo: Uma Possibilidade de Reconstrução de Teorias e Práticas Docentes.** In: GALIAZZI, Maria do Carmo et al. (Orgs). Aprender em Rede na Educação nas Ciências, Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2008. p.91-112.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Orientações Curriculares para o Ensino Médio /Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC/SEB, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRISON, Marli Dallagnol et al. **Conhecendo o Câncer, um caminho para a Vida: uma Situação de Estudo como Possibilidade de Mudança no fazer Cotidiano Escolar.** In: GALIAZZI, Maria do Carmo et al. (Orgs). Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma Proposta de Pesquisa na Sala de Aula. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2007. p.337-355.

MALDANER, Otávio Aloísio. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores.** Ijuí RS. Ed: UNIJUI. Coleção Educação em Química. 2000.

-----; ZANON, Lenir. B. **SE: uma organização curricular que extrapola a formação disciplinar em ciências.** Espaço da escola, v.1. n. 41, p.45-60, jul/set.2001.

MARQUES, Mário Osório. **A formação do profissional em educação.** Ijuí: Ed UNIJUI, 1992.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** Ed: Martins Fontes, SP, 2001.