

Concepções prévias de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental sobre o processo de cicatrização e sua relação com a Biologia Celular

Previous conceptions of ninth grade of middle school students about the healing process and its relationships with cell biology

Concepciones previas de alumnos de noveno grado de primaria sobre el proceso de curación y su relación con la Biología Celular

Recebido: 09/06/2021 | Revisado: 17/06/2021 | Aceito: 22/06/2021 | Publicado: 07/07/2021

Matheus Gutler Paim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9073-3440>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: matheuspaim61@hotmail.com

Andréa Inês Goldschmidt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8263-7539>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: andreainesgold@gmail.com

Elgion Lúcio da Silva Loreto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7586-8168>

Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: elgionl@gmail.com

Resumo

O Processo de cicatrização é uma cascata de eventos celulares que visam recuperar a integridade física de um tecido, num processo natural de cura, causadas por ferimentos, queimaduras, acidentes, cortes ou arranhões. Quando se discute o ensino de biologia celular, é difícil observar propostas que usem do processo de cicatrização como tema para o ensino de Citologia. A presente pesquisa teve como objetivo investigar as concepções prévias de alunos do 9º ano do ensino fundamental acerca do processo de cura de uma ferida e as possíveis relações perceptíveis pelos estudantes com a biologia celular. A pesquisa foi realizada em uma escola pública na cidade de Palmeira das Missões, RS, contando com a participação de 30 alunos, distribuídos em duas turmas de 9º ano, na faixa etária de 14 a 18 anos. A pesquisa teve caráter qualitativo, por estudo de caso e contou com a aplicação de um questionário semi-estruturado. Os resultados deste foram analisados sob análise de conteúdo de Bardin (2011) e apontaram uma alta relação que os alunos fizeram do processo de cura de uma ferida com experiências passadas e o cotidiano de cada um. Os resultados também apontaram que os alunos apresentam concepções aleatórias e simplificadas do processo de cura de uma ferida.

Palavras-chave: Conhecimentos prévios; Cura; Célula.

Abstract

The healing process is a cascade of cellular events aimed at recovering the physical integrity of a tissue, a natural healing process caused by injuries, burns, accidents, cuts or tears. When discussing the teaching of cell biology, it is difficult to observe proposals that use the healing process as a theme for the study of cytology. This research aims to investigate the previous conceptions of some in the 9th grade of elementary school about the healing process of a wound and the possible relationships between perceptive hair and cell biology. A research was carried out in a public school in the city of Palmeira das Missões, RS, which had the participation of 30 students, distributed in two groups of the 9th grade, aged between 14 and 18 years. The research is qualitative in nature, through a case study and count with a application of a semi-structured questionnaire. The results of this form are analyzed in the content analysis of Bardin (2011) and establish a high relationship that the students create from the healing process of a wound with the past experiences and the daily lives of each one. The results also state that some of them present random and simplified concepts of the wound healing process.

Keywords: Previous conceptions; Healing; Cell.

Resumen

El proceso de curación es una cascada de eventos celulares destinados a recuperar la integridad física de un tejido, un proceso de curación natural causado por lesiones, quemaduras, accidentes, cortes os desgarros. Cuando se habla de la enseñanza de la biología celular, es difícil observar propuestas que utilizan el proceso de curación como tema para el estudio de la citología. Esta investigación tiene como objetivo investigar las concepciones previas de algunos en el

noveno grado de la escuela primaria sobre el proceso de curación de una herida y las posibles relaciones entre el cabello perceptivo y la biología celular. Se realizó una investigación en una escuela pública de la ciudad de Palmeira das Missões, RS, que contó con la participación de 30 alumnos, distribuidos en dos grupos de 9º grado, con edades comprendidas entre los 14 y los 18 años. La investigación es de carácter cualitativo, mediante un estudio de caso y tenía la aplicación de un cuestionario semiestructurado. Los resultados de este formulario se analizan en el análisis de contenido de Bardin (2011) y establecen una alta relación que los estudiantes crean a partir del proceso de curación de una herida con las experiencias pasadas y la vida cotidiana de cada uno. Los resultados también afirman que algunos de ellos presentan conceptos aleatorios y simplificados del proceso de cicatrización de heridas.

Palabras clave: Concepciones previas; Curación; Celula.

1. Introdução

O ensino de biologia nos tempos atuais enfrenta diversos desafios que exigem muita reflexão dos educadores sobre como contorná-los. Questões como: a dificuldade de abstração dos conteúdos pelos jovens; a tendência predominante em um ensino memorístico, focado em decorar e não construir aprendizado; a presença de nomes complexos e totalmente novos para os alunos; a falta em estabelecer uma ligação entre o conhecimento ensinado e o cotidiano dos alunos; e, a necessidade em despertar o interesse dos alunos com aulas mais atrativas. Sobre isso, Marques (2018) comenta:

O Ensino de Ciências é marcado por inúmeras abstrações e memorização de nomenclaturas, esses são alguns dos motivos que repelem parte dos estudantes de gostar de disciplinas como Biologia. Diante desta problemática, é necessário investir em alternativas didáticas que visem a atrair os discentes e a facilitar os processos de aprendizagem perante os conteúdos abstratos (Marques, 2018, p.1)

Uma das áreas da biologia que os alunos mais apresentam dificuldades é a da biologia celular, por envolver conceitos abstratos, de difícil visualização, permeada muitas vezes por conceitos prévios ausentes, reducionistas ou até equivocados dos discentes. Pesquisas apontam que a maioria dos estudantes de ensino médio apresenta uma ideia sincrética, pouco definida sobre célula, confundindo este conceito com os de átomo, molécula e tecido (Bastos, 1992; Caballer & Giménez, 1993; Giordan & Vecchi, 1996).

Assim, podemos afirmar que “A Biologia Celular é a área das Ciências Biológicas que estuda as células e que necessita ser muito bem trabalhada nos níveis básicos da educação, pois sua precarização pode acarretar em graves problemas na aprendizagem sobre os demais temas da Biologia em geral” (Costa, et.al, 2020, p.4)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999), na seção relacionada à biologia celular para o ensino médio, percebemos que o enfoque passa pela citologia, perpassando os tópicos diversidade da vida e funcionamento celular nos processos metabólicos; síntese proteica, material genético, hereditariedade e divisão celular; fenômenos físico-químicos que ocorrem no interior das células; e teoria celular.

Mais atualmente, na Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2017), para o currículo da biologia do ensino médio, também não se encontram referências a uma abordagem que parta da visão macroscópica para a visão microscópica ou mesmo à fenômenos e processos que poderiam auxiliar na contextualização do tema, como é o caso do processo de cicatrização.

Carlan, Sepel e Loreto (2013) sinalizam em sua pesquisa, que para a superação de dificuldades associadas à memorização de conceitos celulares, deveriam ser incentivados o uso de diversos recursos didáticos ao ensinar biologia celular, bem como a contextualização do conteúdo com o cotidiano dos estudantes, por meio da exploração de assuntos como cicatrização e o crescimento do indivíduo.

A cicatrização, é um processo natural de cura, resultando em reposição de tecidos em lesões causadas por ferimentos, queimaduras, acidentes, cortes, arranhões, etc. Tem-se neste processo, uma possibilidade do aluno observar de perto, e macroscopicamente, em qualquer machucado, os distintos eventos biológicos associados à biologia celular: a barreira da pele racha; células que deviam permanecer associadas se separam; nervos se esgarçam; vasos sanguíneos que se rompem. Toda esta

ferida seria uma brecha fatal, servindo de entrada para microrganismos e de saída para o sangue. E justamente este, começa a liberar sobre este tecido danificado, uma série de substâncias capazes de dar o primeiro impulso à formação da cicatriz. (Oliveira, 1993). Portanto, há neste processo uma exigência complexa de vários conceitos e conteúdos que envolvem do nível macro para o micro: aspectos estruturais do corpo, estruturas dos sistemas, nível tecidual, nível celular, mas igualmente aspectos morfológicos e fisiológicos.

Carlan, Sepel e Loreto (2013) enfatizam a respeito:

Seria adequado os estudantes saírem do ensino fundamental sabendo alguns conceitos importantes sobre o funcionamento celular, associando-os ao funcionamento geral do organismo, por exemplo: quando respiramos, precisamos das células para as trocas gasosas que apresentam como resultado a obtenção de energia; quando nos machucamos, para que ocorra a regeneração dos tecidos, precisamos da multiplicação de novas células; para crescermos, é preciso que as células se dividam e aumentem em número. (Carlan, Sepel & Loreto, 2013, p. 350).

Nesta visão, uma abordagem que merece ser investigada é trabalhar com o processo de cicatrização como modelo de ensino, pois neste entendimento, o ensino partiria da contextualização de algo que é do cotidiano do estudante: um machucado em alguma parte do corpo. Este processo, sem dúvida, além de ser visível ao estudante, trata acerca de uma situação em que todos os alunos tiveram contato em algum momento, e a partir daí, permitiria explorar uma sequência de eventos que se estabelecem, ensinando biologia celular de uma forma diferente, e usando experiências que são do dia a dia do aluno.

Mandelbaum; Santis e Mandelbaum (2003) explicam que a cicatrização de feridas consiste em uma perfeita e coordenada cascata de eventos celulares e moleculares que interagem para que ocorra a repavimentação e a reconstituição do tecido. Trata-se, portanto, de uma “perfeita e coordenada cascata de eventos celulares, moleculares e bioquímicos que interagem para que ocorra a reconstituição tecidual”. (Campos, Borges-Branco & Groth 2017. p. 51).

Tazima, et al. (2008, p. 259) corroboram, explicando que “o reparo de feridas, uma solução de continuidade dos tecidos, decorrente da lesão por agentes mecânicos, térmicos, químicos e bacterianos, é o esforço dos tecidos para restaurar a função e estruturas normais”.

Rabeh e Gonçalves (2012) ao explicarem o processo de cicatrização, o fazem, dividindo-o em quatro fases sobrepostas em uma cascata de eventos, as quais estão dispostas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1. Fases da cicatrização.

Fases	Processos
Hemostasia	<ul style="list-style-type: none">• Sangramento da pele ativa uma série de eventos com a finalidade de promover hemostasia (equilíbrio) e uma barreira para a entrada de bactérias.• Inicia-se a cascata de cicatrização da ferida.
Inflamação	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecimento de um leito limpo que envolve a quebra de tecido danificado e eliminação de bactérias, através das células de defesa.• Células sanguíneas chegam na primeira hora da lesão, até 2 a 3 dias, capturando bactérias e detritos estranhos.• Após este período, ocorre a substituição por outro tipo de célula sanguínea (Macrófago), que intitulado “célula reguladora do reparo da ferida”, captura, sintetiza um produto antimicrobiano e enzimas que ajudam no processo de reparo.
Proliferação	<ul style="list-style-type: none">• Epitelização: ocorre de 24 a 48 horas, promovendo um “novo epitélio”, com uma camada de células, que tem a função de barrar a entrada de bactérias.• Formação de novos vasos sanguíneos, estimulada através do fator de crescimento.• Deposição de conteúdo: depositam-se substâncias entre os capilares com a produção de colágeno.
Remodelação	<ul style="list-style-type: none">• Por volta do 21º dia até mais de um ano, ocorre a ruptura da matriz para organizar um novo tecido formado.• Formação de colágeno, fornecendo resistência à ferida.

Fonte: Rabeh e Gonçalves (2012), adaptado pelo autor.

Quando se estuda biologia celular, como qualquer outro tema dentro da sala de aula, além de buscar alternativas que facilitem o ensino e a aprendizagem, é importante levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e construir novos saberes a partir destes. Logo, cabe ao professor o papel de fazer esta transição e mediar a discussão de modo que os saberes iniciais dos alunos sejam levados em consideração. Florentino (2004) aponta que as concepções prévias são os conhecimentos ou as representações construídas pelos indivíduos de uma sociedade, derivados da primeira leitura de mundo e da necessidade que os indivíduos têm de responder e resolver os problemas do cotidiano. Esse conhecimento, passado de geração em geração, é muitas vezes, superficial e não sistemático; o que não significa necessariamente, que seja um falso conhecimento.

Pozo e Crespo (2009) assinalam algumas considerações importantes sobre as concepções prévias: a) geralmente são concepções muito persistentes, ou seja, elas se mantêm mesmo depois de anos de instrução; b) podem ser generalizadas, ou seja, são compartilhadas por pessoas de diversas culturas, idades e níveis educativos; c) muitas vezes assumem um caráter mais implícito do que explícito (os alunos tomam as mesmas como base para desenvolver as suas ideias, mas não conseguem verbalizá-las); e, d) são relativamente coerentes e, em alguns casos, guardam uma notável similaridade com concepções já superadas na própria história das disciplinas científicas.

No sentido de compreender os conhecimentos preexistentes dos alunos, afim de utilizá-los na construção de conhecimentos que visem ampliá-los ou até supera-los, surge a teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel, que considera que o conhecimento prévio do aluno é a chave da Aprendizagem Significativa e afirma que a construção de novos conhecimentos deve ser ancorada em saberes prévios do estudante proporcionam uma maior aprendizagem. Necessita assim, além destes saberes prévios, envolvimento emocional para que o novo conhecimento se conecte com o prévio. Esta ancoragem, Ausubel denomina como subsunçor ou subsunçores. Assim, a Aprendizagem Significativa ocorre na interação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos novos, de forma não-arbitraria. Na estrutura cognitiva, os subsunçores irão funcionar como pontos de ancoragem para o novo conhecimento adquirido, afim de torna-lo significativo. Ausubel unificou estes conceitos dentro do que denominou Teoria de Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003).

Segundo Silva (2020, p.2) “essa Teoria originou-se a partir da insatisfação vivida por Ausubel em sua escolarização, que foi caracterizada pela ausência de condições que contribuíssem para seu desenvolvimento profissional e para a aprendizagem de novos conhecimentos pelos demais alunos”.

Para Ausubel (2003), a única maneira de se obter um conhecimento novo, previamente aprendido é a partir das relações não-arbitrárias com as ideias já existentes. Não-arbitraria significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento que seja especificamente relevante. As ideias novas se convertem em ideias significativas e se expandem, permitindo assim a armazenagem de uma vasta quantidade de informações representadas por qualquer campo do conhecimento.

Existem diversos fatores que devem ser considerados quanto à Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, que mesmo refletindo que os conhecimentos novos serão construídos a partir dos prévios, algumas questões surgem, como o que fazer quando o aluno não possui conhecimentos prévios sobre aquele assunto, o que fazer, se eles existirem, para dar um teor mais científico e como surgem esses subsunçores.

Para Moreira (2011), os primeiros subsunçores surgem “por meio de processos de inferência, abstração, discriminação, descobrimentos, representação, envolvidos primariamente em sucessivos encontros do sujeito com o objeto, eventos e conceitos ainda nos primeiros anos de vida”. Na fase infantil, a criança, a partir de suas muitas experiências, concretas, de relação com algo, mediadas por um adulto, começam a formar seus subsunçores, que começam a ser cada vez mais utilizados no avançar da sua idade e encaixados em corpos de conhecimento, até a fase adulta, aonde Ausubel determina que os conhecimentos interagem de forma não-arbitraria e não-literal.

Pozo e Crespo (2009), apoiando-se na Teoria de Ausubel, explicam que os alunos precisam das concepções prévias para aprender o novo conhecimento e assim, dessa forma, migrar de uma aprendizagem mecânica (baseada na memorização) para uma aprendizagem significativa. Os autores ainda refletem que para uma pessoa fixar determinado conceito, ela precisa “dotar de significado” o que lhe é transmitida, e somente aí, de fato compreender o conceito, relacionando esta compreensão a “traduzir algo para suas próprias palavras. A importância do significado dos novos conhecimentos depende diretamente da existência dos conhecimentos prévios especificamente relevantes para o sujeito, bem como da interação entre ele (Silva, 2020, p.9).

Com isto, o presente trabalho teve como objetivo investigar as concepções prévias de alunos do 9º ano do ensino fundamental acerca do processo de cura de uma ferida e as possíveis relações perceptíveis pelos estudantes com a Biologia Celular.

2. Trajetória Metodologia

A metodologia deste projeto possui um caráter qualitativo. Bogdan e Biklen (2006) caracterizam a pesquisa qualitativa como tendo o ambiente natural como a principal fonte de dados, os quais são basicamente descritivos; tendo uma íntima relação com o pesquisador, pois ele é o principal instrumento; valorizar os processos aos resultados e perspectivas dos participantes e, por fim, analisando os dados de forma indutiva, dentro de um quadro teórico.

A metodologia utilizada na pesquisa foi Estudo de Caso. Segundo Gil (2002, p. 54) um estudo de caso se caracteriza como um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”.

Yin e Trorell (2005) define como objetivos de um estudo de caso compreender o evento em estudo, formulando teorias sobre o mesmo, descrever fatos ou situações, proporcionar conhecimento acerca do fenômeno estudado e comprovar ou contrastar relações evidenciadas no caso.

A investigação foi desenvolvida com alunos concluintes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública no interior do Estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, foi aplicado um questionário, contendo onze perguntas abertas e fechadas acerca das concepções prévias dos alunos sobre o processo de cicatrização e possíveis relações com a biologia celular.

Os questionários foram recolhidos e posteriormente analisados. A metodologia utilizada para compreender o pensamento discente sobre a temática apresentada referendou-se na Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). De acordo com a autora, a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia). Deste modo, a análise de conteúdo categorial é alcançada por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias, segundo agrupamentos analógicos, e caracteriza-se por um processo estruturalista que classifica os elementos, segundo a investigação sobre o que cada um deles tem em comum. Ou seja, as categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro) sob um título genérico, em razão dos caracteres comuns apresentados por estes elementos. O procedimento inicial implica na decodificação dos dados contidos nos textos com descrição detalhada das ideias, ou estágio descritivo ou ainda análise categorial. Para essa autora, a análise de conteúdo compreende três polos cronológicos: a) a pré-análise; b) a exploração do material e c) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Para o tratamento dos dados utilizou-se da estatística descritiva para identificar as médias aritméticas e as frequências das respostas obtidas nas assertivas. As distribuições de frequência permitiram caracterizar e discutir as categorias a *posteriori* que emergiram na análise dos resultados, revelando as concepções dos estudantes acerca do processo de cicatrização e sua possível relação com a biologia celular.

3. Resultados e Discussão

Constituiu o *corpus* de análise os trinta questionários aplicados aos alunos de nono ano do ensino fundamental. A Tabela 1 apresenta os subsunçores que vem à mente dos alunos, ao ouvirem a palavra “ferida” (Questão 1). As respostas foram classificadas por ordem de maior frequência nas respostas.

Tabela 1. Representação percentual dos subsunçores apresentados pelos estudantes participantes para a palavra ferida na ordem de importância

Palavras atribuídas à palavra ferida	Turma 91	Turma 92	Total
Dor/ dolorido/ ardido	24,4	18,1	21,2
Sangrar/ sangue	24,5	6,6	15,5
Machucado/machucar	14,6	13,6	14,1
Cortar/corte	12,2	8,8	10,5
Tristeza/ mágoa/ sofrimento	4,8	6,6	5,7
Hematoma	9,8	0	4,9
Cicatriz	2,4	6,6	4,5
Queimadura	2,4	6,6	4,5
Batida/ tombo/ acidente	0	6,6	3,3
Hospital/ cuidados	0	6,6	3,3
Curativo/ remédio	0	6,6	3,3
Picada de animal	2,4	2,2	2,3
Rompimento/rompimento de pele	0	4,4	2,2
Casca	2,4	0	1,4
Ferimento	0	2,2	1,1
Nojento	0	2,2	1,1
Doença	0	2,2	1,1
Total	100	100	100

Fonte: Autores.

Analisando a Tabela 1, observamos que os alunos citaram palavras que além de presentes no cotidiano, revelam experiências vivenciadas por eles, tendo estas fortes relações com suas indicações. Isto pode ser evidenciado pelas citações significativas das palavras “dor/ dolorido/ ardido; sangrar/ sangue; machucado/machucar; e, cortar/corte”. Estas associações demonstram uma relação com suas próprias vivências, em que é relativamente normal adolescentes experimentarem machucados, cortes com sangramentos e hematomas, como resultado de algumas brincadeiras que nem sempre acabam bem. Poder desenvolver conteúdos de ciências associados às situações de vida, pode ser um facilitador para maior compreensão e mesmo interesse do aluno.

Silveira (2012) afirma que quando são trabalhadas situações cotidianas dos estudantes no âmbito escolar, essas conexões trazem significado, e possibilitam ao aluno o exercício da cidadania; além de que as situações cotidianas trazidas pelo professor, possibilita ao aluno internalizar conceitos de maneira significativa.

Embora sangramento também tenha sido citado em percentuais significativos, ainda assim, esteve atrás das sensações sentidas pelo indivíduo (dor/ dolorido/ ardido), evidenciando que estes últimos têm maior relevância para o aluno. Isto fica claro, quando constatamos na questão 2, sobre o fato de já terem ou não se machucado, com rompimento da pele, pois 66,7% dos participantes confirmaram já terem tido esta experiência, que também está associado às palavras citadas, “machucado, cortar e hematoma”, com percentuais superiores a 10%.

Um dado ainda apontado na Tabela 1, embora com frequências menores, mostra a relação de ferida com questões emocionais, sendo citado Tristeza (2,4%) e Mágoa (2,4%). Desta forma, evidenciamos que a palavra ferida pode ser facilmente relacionada com machucados; e a palavra cicatrização, oportuniza diferentes interpretações e concepções.

Um resultado interessante foram algumas referências que podemos considerar um pouco mais apuradas em relação à ferida e posteriormente à cicatrização, como a citação das palavras “sangue; rompimento de pele; cicatriz; casca; ferimento; e, nojento”. Ao partir das concepções dos estudantes para estudar um determinado assunto, estas ao serem citadas, podem vir a contribuir e encherem de significados e oportunidades para construções a serem realizadas coletivamente em sala de aula com os alunos. Lewis (2004) discorre que as concepções prévias são importantes, pois são reconciliadas às novas concepções, ao invés de um processo de simples acomodação e mudança conceitual no quais as pré-concepções são abandonadas e substituídas por explicações científicas. Neste contexto, o docente deve buscar questionar estas respostas e provocar desestruturas mentais, de modo que juntos possam chegar à novas estruturas conceituais. Assim, questionando, por exemplo: “Por que sangra? O que significa romper a pele? Há uma função de defesa desta? Por que se forma uma “casca”? Do que ela é formada? Porque é nojento? O que há ali, que a “transforma” em nojento?”, o professor poderá ampliar as ideias iniciais dos alunos e com estas oportunizar as construções coletivas.

Embora não por muitos, houve o apontamento que as feridas resultam do rompimento da pele, que segundo, Laureano e Rodrigues (2011), se refere ao fato das feridas resultarem de uma disrupção da integridade cutânea, seguida da cicatrização - um processo dinâmico que inclui vários níveis de organização temporal ou sequencial e funcional. Tal resposta apontada pelos alunos, pode ser justamente um dos caminhos para esta construção.

Ao aprofundarmos a análise dos resultados, podemos estabelecer relações entre algumas palavras com a possível razão pela qual os alunos as teriam escolhido. Assim, emergiram desta análise quatro categorias *a posteriori*. A primeira, e em maior ocorrência, se refere às *manifestações e/ou sentimento que uma ferida desencadeia em alguém*; ou seja, sentimentos dos alunos, associados às lembranças de alguma situação transcorrida, em experiências passadas, e possivelmente desagradável e até traumática. Esta categoria incluiu as citações: dor, dolorido, ardido, tristeza, mágoa e sofrimento, representando 26,9% das respostas. São dados que apontam que estes alunos fizeram uma relação com o que uma ferida causa em si, tanto a nível biológico, como emocional.

A segunda categoria que se destacou se refere ao que é *oriundo da ferida*; ou seja, tudo aquilo que ocorre em decorrência de um machucado que produz uma ferida, como citado, o sangue, hematoma, cicatriz, rompimento da pele, casca, ferimento, nojento e a doença, representando 31,8%.

Neste caso, as concepções dos participantes da pesquisa são ancoradas na simples observação, onde em algum momento, em si mesmo ou em outra pessoa, somos capazes de observar uma ferida e nela perceber de forma macroscópica, a saída de sangue, a formação de uma “casquinha”, a presença de um hematoma, e os estágios relacionados à cicatrização. Tudo isto, possível de ser visto a olho nu. Tais situações observáveis, repercutem importância, pois, “a observação constitui o principal modo de contatar o real, a forma de se situar, se orientar e perceber o outro, se auto reconhecer e de como emitir conhecimento sobre tudo o que compõe o mundo material e o das ideias” (Silva, 2013, p. 413). O mesmo autor ainda comenta, que “O ato de observar é fundamental para desenvolver as capacidades humanas, e na essência é o mecanismo que possibilita um ciclo de identificar, conhecer, reconhecer e proporcionar a síntese frequente sobre o conhecimento dos fenômenos que nos cerca. (p. 415).

A discussão até aqui foi permeada por quais os resultados de uma ferida e o que ela gera, mas as concepções dos estudantes ainda estabeleceram os motivos da ocorrência de um machucado; ou seja, situações que ocasionam uma ferida, surgindo a terceira categoria. Foram apontados como *situações determinantes para a ferida*, as citações: machucado, corte, queimadura, batida e picada de animal, representando 34,7% das concepções.

Através dos resultados, podemos supor que as experiências passadas permearam também estas respostas e as mesmas igualmente estão associadas a contextos experimentados, tais como, queimaram a mão no fogão ou foram até picados por uma aranha. Estas experiências poderiam contribuir para aproximar o aluno do conhecimento de cicatrização e biologia celular,

sendo estabelecida uma relação direta da experiência do aluno confrontada com o saber sistematizado. De fato, para que uma aprendizagem ocorra, relacionar a mesma às experiências anteriores e vivências pessoais dos alunos, permite a formulação de problemas de algum modo desafiantes que incentivem o aprender mais. (Feitosa 1999) lembra que à medida que o educador vai relacionando os saberes trazidos pelos educandos com os saberes escolares, o educando vai participando mais ativamente do processo, melhorando também sua participação na sociedade, pois assume um maior protagonismo agindo como sujeito no processo de transformação social.

Por fim, a última categoria que pode ser destacada a partir dos resultados é *remediação das feridas*, sendo citados curativos, remédio, hospital e cuidados, somando 6,6% das citações.

A Tabela 2 mostra os resultados encontrados quando questionados sobre o fato de já terem ou não se ferido, com sucessivo rompimento de pele (Questão 2) e terem ou não observado algum tipo de ferimento (Questão 3).

Tabela 2. Representação percentual sobre o fato dos alunos já terem se machucado e observado algum tipo de ferimento aberto.

Você já se machucou, rompendo a pele alguma vez?	Turma 91	Turma 92	Total
Sim	57,2	75,0	66,6
Não	21,4	12,5	16,7
Não lembro	21,4	12,5	16,7
Total	100,0	100,0	100,0
Você já ficou observando um ferimento de pele (na sua ou de alguém) que rompeu alguma vez	Turma 91	Turma 92	Total
Sim	64,4	93,8	80,0
Não	21,4	6,2	13,3
Não lembro	14,3	0	6,7
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: Autores.

Os resultados evidenciam que os alunos reconheceram já terem observado uma ferida (80,0%) como também, já terem vivenciado a situação com eles (66,6%), mostrando-se uma situação real e do cotidiano dos estudantes, corroborando com as discussões anteriores.

A Tabela 3 resultou do questionamento a respeito dos passos observados pelos estudantes ao se depararem com um ferimento (Questão 4), revelando o conhecimento sobre as possíveis etapas relacionadas após uma lesão de pele, com o rompimento da mesma, até o processo de cura – cicatrização. As respostas possibilitaram a categorização de quatro categorias, capazes de identificar as concepções dos participantes sobre o processo que envolve a cicatrização. Assim, as categorias emergentes foram: visão aleatória, visão simplificada, visão reducionista ou incompleta e visão ampliada.

A primeira categoria, *visão aleatória*, abrangeu todas as respostas que não apresentaram o mínimo de coerência ou sentido na conceituação do tema, mas que as relacionaram a algum episódio atrelado apenas ao processo de cicatrização. Aqui entraram respostas que demonstram a falta de conhecimento mínimo sobre o assunto tratado ou ainda, situações vividas e lembradas pelos estudantes.

A *visão simplificada* foi dada como aquela em que os alunos apresentaram respostas completamente simples de um conceito científico complexo, baseada apenas no senso comum. Neste caso, foi considerado nesta categoria aquelas respostas, que embora não estejam incorretas, simplificaram muito algo, deixando a explicação muito vaga por ser muito incompleta.

Inserimos na terceira categoria, a *visão reducionista ou incompleta*, as ideias expressadas pelos alunos, que ao explicarem o processo de cicatrização, mesclaram ao conceito complexo, uma linguagem mais acessível, simplificada, mas correta para explicarem o processo de forma científica. Ou seja, foram consideradas as informações mesmo que incompletas ou

resumidas, que demonstraram conhecimento científico sobre o tema, ainda que simplificado. Classificamos como reducionismo, já consolidado por Descartes, as explicações que mesmo dividindo o todo em partes, as estuda ou explica em separado. (Mariotti, 2000). A presença de palavras-chave ajudou a selecionar as respostas que se encaixaram nesta categoria, como por exemplo coagulação, cicatrização, células, entre outras, por demonstrar um conhecimento de termos importantes vinculados ao processo de cicatrização. Para ser considerada reducionista deveria contemplar pelos menos duas etapas da cicatrização, utilizando as palavras.

Por último, a *visão ampliada*, relacionou as ideias que apresentaram concepções com conceitos científicos corretos, onde o aluno conseguiu fazer as relações entre aquilo que ele sabe sobre feridas e as estruturas envolvidas no processo de cicatrização. A presença de palavras-chave ajudou a selecionar as respostas que se encaixam nesta categoria, como por exemplo coagulação, cicatrização, células, entre outras, por demonstrar um conhecimento de termos importantes sobre o processo supracitado. Para ser considerada reducionista deveria contemplar pelos menos três etapas da cicatrização, utilizando as palavras (como exemplo, sangramento, coagulação, cicatrização).

A Tabela 3 mostra as concepções dos alunos e exemplos de respostas dadas. Optamos em as grifar palavras chaves que auxiliaram na identificação de cada categoria.

Os resultados apresentados na Tabela 3 abaixo mostram que 26,7% dos estudantes possuem uma visão aleatória do processo de cicatrização, demonstrando desconhecerem o processo como algo científico, embora quase a totalidade já tenham tido contato com algum machucado (80%), como evidenciado na Tabela 3. Constatamos que estes alunos não estabeleceram nenhuma relação sobre qualquer parte ou estrutura do corpo estar agindo para que os processos de cura aconteçam. Responderam o que lhes veio à mente, por vezes relacionado às experiências vividas, sem atrelar a nenhuma situação biológica vinculada.

Tabela 3. Representação percentual das categorias emergentes das concepções dos alunos frente as etapas vinculadas ao processo de cicatrização de uma ferida.

Concepção	Turma 91		Turma 92		Total %
	%	Respostas	%	Respostas	
Visão aleatória	35,7	Já vi alergia que cria ferida; Certa vez me cortei por acidente com uma faca; Nunca aconteceu comigo, mas já tive que estudar no curso de SOS resgate; Eu caí e me cortei umas quantas vezes de bicicleta. Abri uma ferida que meu Deus; Sangue, consegui ver minha pele por dentro, não me lembro do resto.	18,8	Começa a arder, muita dor, eu por exemplo sofri um acidente no ano passa e me machuquei bastante, então arde muito mesmo; Cortei a perna, nos dias seguintes não podia mexer a perna, nem fazer esforço, para a ferida ficar melhor; Uma vez estava brincando e bati a testa na quina do tijolo e cortei. Fui para o hospital e senti como se meu cérebro tinha saído.	26,7
Visão simplificada	21,4	Teve <i>sangramento</i> , dói e <i>criação de outra pelezinha</i> ; <i>Sangramento</i> , dor e <i>criação de pelezinha</i> ; Primeira <i>sangra</i> , depois <i>cria outra pelezinha</i> ;	56,3	Primeiro <i>sai sangue</i> , segundo <i>cria uma casquinha</i> ; <i>Sai sangue</i> ; <i>Sai sangue</i> , se for um ralado <i>fica ardendo</i> muito e não dá pra tomar banho por que arde; <i>Dá sangramento</i> e a <i>pele fica em aberto</i> , dá <i>dor</i> e as vezes <i>ardência</i> no corte; <i>Sai bastante sangue</i> , a <i>pele fica dolorida</i> e <i>ardida</i> , a não ser se ficar uma <i>casquinha</i> ; Geralmente ocorre a saída de <i>sangue</i>	40,0

				na pele; Começa a <i>dor</i> , <i>coça</i> muito a pele, <i>incha</i> a pele; Cria uma <i>casca protetora</i> para <i>curar</i> a ferida; Criou uma “ <i>casquinha</i> ” em volta do machucado, e foi <i>sarando</i> aos poucos.	
Visão Reducionista	14,4	<i>Sangramento</i> , machucado, dependendo do tamanho do ferimento pode causar <i>dor</i> , depois cria uma <i>película em cima do ferimento</i> até que ele se <i>cure e cicatrize</i> ; Primeiro ocorre <i>sangramento</i> , depois de um tempo o sangue <i>coagula</i> , e então para o sangramento e depois de um certo tempo a <i>estrutura</i> começa a se fechar	12,4	Quando é um <i>corte</i> , a <i>pele se abre</i> e começa a <i>sair sangue</i> . Aí logo em seguida para um pouco de sair sangue e começa a <i>secar e cicatrizar</i> ; Ela <i>vai saindo as células mortas</i> e <i>vai vindo células nova</i> , daí ela vai juntando a pele de volta à carne, também vai se juntando de volta e melhora o machucado.	13,3
Visão ampliada	0,0	-----	0,0	-----	
Não responderam	28,5	-----	12,5	-----	20,0
Total	100,0		100,0		100,0

Fonte: Autores.

Observamos que a visão simplificada foi a mais significativa entre os participantes; buscaram explicar o processo de cicatrização utilizando algum conhecimento, mesmo que limitado e com o uso de uma linguagem simplificada, como por exemplo fazendo referência ao termo “casquinha” e “pelezinha”. Independente do uso correto, vale ressaltar que estes alunos estão concluindo o ensino fundamental, e estas ideias iniciais e termos mais simples e corriqueiros poderiam contribuir para o ensino da biologia celular através da cicatrização, detalhando e construindo com os estudantes o conhecimento a partir destes termos ainda simples.

Não ter conhecimento sobre termos mais sofisticados ou acurados sobre determinado tema não significa que a pessoa não saiba nada sobre aquilo, quando na verdade, por vezes, o aluno sabe sobre aquele conteúdo, mas não possui um repertório vocabular extenso. Neste sentido, o aluno usa de termos ou explicações mais simples para explicar algo, não havendo um demérito nisso e sim uma ferramenta para usar destas concepções prévias do aluno para desenvolver uma aula que utilize destes termos dos alunos para ensinar o conteúdo com termos científico.

... Ele, nesse processo, adquire características novas, e, a partir desse momento, poderá ancorar conceitos mais complexos relacionados e estabelecer novas associações com outros conceitos da estrutura cognitiva. Conceitos relevantes e inclusivos presentes na estrutura cognitiva funcionam, portanto, como ancoradouro para novas ideias e conceitos, que, por sua vez, influenciam e modificam a estrutura cognitiva, caracterizando um armazenamento de informações organizado e hierárquico (Medeiros, Costa & Lemos 2005, p 2).

Deste modo, quando o professor desenvolve atividades que façam com que o aluno use daquilo que pertence ao seu cotidiano, que busque fazer a relação do conteúdo trabalhado com as experiências vividas pelo discente, possibilita promover a Aprendizagem Significativa, de modo que o cognitivo do indivíduo estabeleça as relações nos conceitos prévios e posteriores, diferente do segundo tipo de aprendizagem apresentada na teoria, que é a aprendizagem mecânica que não estabelece estes critérios.

A aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com a estrutura cognitiva do sujeito de forma substantiva e não arbitrária. Já a aprendizagem mecânica é aquela em que a nova informação se relaciona com a estrutura cognitiva do sujeito de forma não substantiva e arbitrária (Dos Santos Medeiros, 2005, p 3)

A visão reducionista ou incompleta apresentou um percentual mais baixo (13,3%), mas evidenciou a possibilidade dos usos de termos científicos no vocabulário dos alunos concluintes do ensino fundamental, e que podem ser aproveitados para se iniciar as discussões sobre o estudo dos tecidos e das células, partindo de processos visíveis no corpo humano. Ainda que não completas e detalhadas, partes e etapas do processo foram citadas. Fizeram referência inclusive “à saída de células mortas para a vinda de células novas, formando uma nova pele, que irá curar a ferida”.

Os resultados nas duas turmas demonstram ainda pouco conhecimento do processo de cicatrização, mas sem dúvida, já podem contribuir para a construção de ideias a serem desenvolvidas, com a construção e explicação de conceitos, citados pelos alunos, como “cicatrizar”, “células mortas” e “células vivas”; “coagula”; Quanto aos termos alternativos àqueles científicos, percebemos uma frequência maior, demonstrando que embora não tenham conhecimento da terminologia adequada, vários alunos possuem conhecimentos básicos sobre o processo de cura de feridas.

Estas palavras-chaves extraídas das concepções dos alunos são importantes para os processos de ensino e de aprendizagem, na medida em que ajudam a definir os subsunçores dos alunos sobre o processo de cicatrização, os quais irão fornecer a ancoragem para o novo conceito, no cognitivo do indivíduo. Somente com esta forte interação entre os conhecimentos prévios e novos, não arbitrária, com produto final de características diferenciada, que poderão ser ancorados outros conceitos, mais complexos, que sejam relacionados, a fim de promover novas associações cognitivas (Medeiros, Costa & Lemos, 2005) e permitir com isso, a Aprendizagem Significativa.

A *visão ampliada* não foi constatada e ainda, um número significativo de alunos (20%) não responderam a questão.

A Tabela 4 mostra os resultados encontrados quando questionados sobre as ações causadoras dos ferimentos que passam pelos processos descritos pelos estudantes (Questão 5).

Tabela 4. Representação percentual dos alunos frente às causas relacionadas aos ferimentos que desencadeiam a cicatrização de uma ferida.

Tipos de feridas	Turma 91	Turma 92	Total
Corte	37,1	44,4	40,8
Tombo seguido de ruptura	37	22,2	29,6
Picada/mordida de uma animal	11,1	11,11	11,1
Batida forte	3,7	14,8	9,25
Queimadura	11,1	3,7	7,4
Ponto	0	3,7	1,9
Total	100	100	100

Fonte: Autores.

Nesta questão, era esperado que as respostas fossem retratar uma relação com experiências prévias vividas pelos alunos, de vezes em que se machucaram de algum modo. Os resultados apontaram 40,8% das respostas para “corte”, seguido por 29,6% de “tombo”, seguido por “ruptura”, ambos comuns de ocorrerem na infância e adolescência.

Utilizar estas experiências para introduzir uma temática em sala de aula, além de contextualizar o assunto, contribui para que os alunos possam participar, construindo as ideias a partir dos conhecimentos que já possuem e observações do que já vivenciaram. Considerar esses aspectos no processo educacional implica na seleção de questões a serem trabalhadas em sala de aula que, efetivamente, mobilizem o aluno a aprender.

Sobre isso, diversos autores enfatizam a necessidade de se estruturar a prática educativa a partir de situações contextuais significativas, que configurem problemas que exijam o confronto com os saberes prévios do aluno, e que possibilitem, um maior nível de entendimento da realidade concreta e das formas de se relacionar com ela criticamente (Strieder; Caramello & Gehlen, 2012; Halmenschlager; 2014).

Segundo Rodrigues e Amaral (1996), contextualizar o ensino significa trazer a própria realidade do aluno, não apenas como ponto de partida para o processo de ensino e aprendizagem, mas como o próprio contexto de ensino, e cabe ao professor ser proativo neste processo.

Enfrentar uma tradição de ensinar biologia como conhecimento descontextualizado, buscando desenvolver mediações didáticas que permitam transitar do mundo da experiência imediata e espontânea para o plano das abstrações e deste para a reorganização da experiência imediata, deverá ser o principal desafio das práticas escolares, cabendo, ao professor, protagonizar esse processo. Certamente, tal tarefa não será simples e nem fácil (Kato & Kawasaki, 2011, p. 46)

A Tabela 5 ilustra os resultados encontrados quando questionados sobre a intencionalidade pela qual ocorre o processo de cicatrização no organismo (Questão 6) e a nomenclatura oferecida pelos alunos para este processo após a ruptura da pele e abertura da ferida (Questão 7).

Com relação à possibilidade de identificar uma intencionalidade ou não do corpo, em iniciar o processo de cicatrização como algo previsto e necessário, de forma intencional, verificamos que os alunos apresentaram dificuldade em fazer relações entre as etapas do processo de cicatrização com o seu real objetivo, além de muitos não responderem a questão 6.

Tabela 5. Representação percentual dos alunos frente à intencionalidade em que ocorre a cicatrização no corpo e nome dado ao “processo após a ruptura da pele e abertura da ferida”.

Intenções dos passos da cicatrização	Turma 91	Turma 92	Total
Há intenção do corpo parar o sangramento/curar/	14,3	31,2	23,3
Simplemente acontece (cai, se corta e inicia o processo)	35,7	37,6	36,7
Não responderam	50,0	31,2	40,0
Subtotal	100	100	100
Nome dado ao processo após rompimento da pele	Turma 91	Turma 92	Total
Cicatrização	7,1	43,6	25,3
Cura	35,7	12,4	24,0
Corte	0	12,4	6,2
Coagulação	7,1	0	3,5
Saída de muito sangue	0	6,2	3,1
Rompimento da pele e desestruturação	7,1	0	3,5
Sarna	7,1	0	3,5
Não responderam	35,9	25,4	30,8
Total	100	100	100

Fonte: Autores.

Os resultados ainda mostram que os alunos desconhecem que a cicatrização de feridas consiste em uma perfeita e coordenada cascata de eventos celulares, moleculares e bioquímicos que interagem para que ocorra a reconstituição tecidual. Parecem não terem a compreensão, de que o processo de cicatrização obedece a uma mesma “ordem” do organismo; ou seja, quando a pele é lesionada, imediatamente inicia-se a cicatrização, que ocorre através de um processo dinâmico, contínuo, complexo e interdependente, envolvendo fases sobrepostas, para restauração da continuidade da pele (Blanck, 2009). Desta forma, este processo compreende três fases sobrepostas: inflamatória, proliferativa e de remodelação. A primeira fase

do processo de cicatrização, denominada inflamatória, inclui fenômenos vasculares, hemostase e coagulação, e ainda mecanismos predominantemente celulares. Na fase proliferativa há o predomínio de mecanismos celulares que permitem a produção de uma nova barreira permeável (reepitelização) e reestruturação da integridade da derme. E por fim, a terceira fase se refere à remodelação, que consiste na deposição de novos elementos da matriz extracelular e na sua alteração com o tempo. Ocorre ao longo de todo o processo de cicatrização à medida que o coágulo de fibrina é substituído por tecido de granulação (Laureano & Rodrigues, 2011).

Apesar de apenas 23,3% dos discentes apontarem alguma intencionalidade, estas ainda foram justificadas de forma muito simplistas, como “para haver a cicatrização”, “para juntar as peles que foram cortadas e assim fazer com que elas fiquem juntas e comecem a secar e cicatrizar”, “para juntar a pele e melhorar o machucado”, entre outras respostas; o que demonstra, embora nada muito complexo, que alguns alunos compreendem a intenção dos passos que formam o processo de cura, sem necessariamente conseguirem detalhá-los.

Ainda na mesma tabela, observamos os percentuais encontrados para as respostas dos alunos sobre a nomenclatura usada para o processo após a ruptura da pele e abertura da ferida. Os dois termos mais utilizados para nomear o processo foi “cicatrização” e “cura”. Ambos os termos representam uma resposta correta para o processo descrito nas questões anteriores, demonstrando que embora os alunos não compreendam ainda as etapas e tenham visões aleatórias do processo, eles conhecem os termos para uma ferida que está melhorando. A cicatrização de feridas consiste em perfeita e coordenada cascata de eventos que culminam com a reconstituição tecidual, portanto, a cura do ferimento. O processo cicatricial é comum a todas as feridas, independe do agente que a causou e embora 24% dos alunos usaram o termo “cura”, o entenderam como um processo de melhoria.

Dois conceitos utilizados chamaram bastante a atenção, embora com porcentagens baixas (3,5% cada), por serem bastante acurados e que denotam um conhecimento maior daqueles que o responderam. Primeiro “Rompimento da pele e desestruturação”, o qual mostra uma relação que o indivíduo fez de uma ferida como rompimento da pele, seguida de uma desestruturação, provavelmente da célula ou do tecido. A cicatrização é o nome dado ao processo de reparação tecidual que substitui o tecido lesado por um tecido novo. Já, a reparação envolve a regeneração de células especializadas, a formação de tecido de granulação e a reconstrução do tecido. Esses eventos não acontecem isoladamente, e sim, sobrepondo e se completando. O segundo termo, “coagulação”, bastante científico, embora não retrate o processo de cicatrização completo, se remete a uma parte do mesmo.

Veridiano (2017) aponta que a cicatrização é uma resposta fibroproliferativa que restaura as estruturas originais, porém envolve a deposição de colágeno e a formação da cicatriz, e há distintos fatores que interferem nesta, desde a extensão do dano celular, o tipo de tecido afetado e a intensidade da lesão da matriz extracelular.

Devemos lembrar que partir dos conhecimentos prévios é importante para introduzir o assunto, mas também é papel do professor, como mediador, definir a relação e estabelecer a ligação entre os conceitos científicos e os cotidianos. Ora, a mediação somente acontece à medida que ele conhece tanto os conceitos científicos quanto os cotidianos. Dessa forma, sua ação consiste em apropriar-se adequadamente dos conceitos científicos (Gasparian, 2005).

A Tabela 6 abaixo, evidencia os resultados encontrados quando os discentes foram questionados sobre que partes e/ou estruturas do corpo devem participar do processo em questão, no caso a cicatrização (Questão 9).

Tabela 6. Representação percentual dos alunos quanto às partes/estruturas citadas pelos alunos, que tenham participação no processo de cura de uma ferida.

Estruturas que participam do processo de cura	Turma 91	Turma 92	Total
Células	0	68,7	34,3
Sangue e a pele	15,4	0	7,7
Tudo, principalmente a área afetada	7,7	6,2	6,9
O corpo humano é um conjunto, portanto todas as partes tem de algum modo uma função, logo todas as partes participam.	7,7	6,2	6,9
Pele e carne	7,7	0	3,8
Tomar algum remédio ou chá caseiro	7,7	0	3,8
Não responderam ou não sabiam	53,9	19	36,6
Total	100%	100%	100%

Fonte: Autores.

Ao observamos a Tabela 6, verificamos que “as células” foi a estrutura mais citada pelos alunos, com 34,3%, sendo também representada como integrantes em outras respostas, como em “células da pele” e “renovação de células”. Estes resultados indicam que alguns alunos conseguiram estabelecer uma relação entre eventos que ocorrem no corpo e as aulas de ciências, indicando inclusive a célula como unidade formadora básica do corpo e a necessidade de sua multiplicação das mesmas, para a cura de uma ferida.

Alguns alunos responderam sobre a necessidade de o corpo inteiro agir para que o processo de cicatrização ocorra, independente de se referirem ou não as partes afetadas (13,8%). Também identificaram partes, como o papel do sangue e da pele, mencionada como “carne”, neste processo; igualmente indicando, que mesmo com ideias simplistas e outras até equivocadas, compreendem o papel da biologia celular no processo, ainda que não sabendo explicar. Porém, ao professor identificar estas percepções, estas ideias podem e devem ser utilizadas para introduzir a temática e construir conceitos. Importante ainda destacar que 36,6% dos estudantes, não responderam, evidenciando que mesmo se tratando de um processo comum, e que a maior parte dos alunos já tiveram experiências, não conseguem associar ao funcionamento do corpo humano.

Ainda, como resultado, 3,8% dos participantes mencionaram o uso de chás ou remédios, o que pode denotar um conhecimento advindo dos saberes populares, o etnoconhecimento, passados pelas gerações nas comunidades ou na família. Tal afirmação demonstra a importância em tratar de um assunto que faz parte de realidade e dos conhecimentos dos estudantes, pois é fundamental estes terem acesso às informações científicas tanto sobre a cicatrização em si, mas também sobre a alerta ao uso de determinadas substâncias que são muitas vezes utilizadas sobre as feridas. Bruning, Mosegui & Vianna (2012) afirmam que o uso de plantas medicinais faz parte da medicina popular, sendo praticada por diversos usuários e passada oralmente por tradição, ao longo das gerações. Neste contexto, a escola é um dos principais, ou, talvez, o principal meio para que estas informações cheguem aos alunos de maneira clara e objetiva, pois "o ensino e a aprendizagem que ocorrem nas salas de aula representam uma das maneiras de construir significados, reforçar e conformar interesses sociais, formas de poder, de experiência, que têm sempre um significado cultural e político" (Santomé, 1995, p. 166). Cabe ressaltar, que o uso inadequado dessas plantas pode trazer efeitos indesejáveis e, dessa forma, é necessário que conheçamos cada doença ou o sintoma, para escolher a planta certa a ser utilizada.

Entendendo que o processo de cicatrização envolve tanto processos macroscópicos, quanto processos microscópicos, ocorrendo tanto de fora para dentro, como de dentro para fora, os alunos foram questionados sobre qual a ordem do processo de cura (Questão 10).

Tabela 7. Representação percentual dos alunos quanto à ordem do processo de cura no corpo humano e as justificativas para tais respostas.

Ordem do processo de cura	Turma 91	Turma 92	Total	Justificativas
De dentro pra fora	80	31,3	55,7	“São células do corpo que tentam curar o ferimento, então vem de dentro” “Creio que aconteça de dentro pra fora, com a ajuda de nossas células”.
De fora pra dentro	6,7	31,3	19,0	“Pois o corpo cria uma camada protetora pra ir curando”; “Se manter limpo, cuidar e botar remédio, cura mais rápido”; “Eles vão se fechando daí vai curando”; “Porque vai cicatrizar de fora para dentro, cicatrizando e deixando aquela casquinha depois que cicatrizar”; “Por que o sangue seca e depois a pele volta”; “Começa de fora para dentro, por que primeiro cria uma casquinha pra não entrar sujeira e assim começa a cicatrizar a pele até curar por dentro”;
Os dois conjuntamente	13,3	37,5	25,4	“Os dois curam juntamente, porque não tem como curar de dentro para fora por que ela vai sarar só por dentro a mesma coisa para dentro por fora”; “Não adianta estar machucado por fora e estar ruim por dentro. Temos que estar bem, os processos ocorrem nos dois sentidos”; “Primeiro fecha junto com a carne e as outras coisas. Depois a pele e células de dentro, por isso eu acho que tem a casquinha”; “Cicatriza para não entra sujeira para daí curar a ferida por dentro”;
Total	100	100	100	

Fonte: Autores.

Observamos pelos resultados, que os alunos reconhecem que o processo ocorre de dentro para fora (55,7%), e apenas 19% afirmaram ser de fora para dentro. Importante destacar que 25,4% acreditam que o processo de cura ocorra de forma concomitante, nos dois sentidos. Obtivemos justificativas aleatórias, algumas simplificadas e outras surpreendentemente bem raciocinadas, como por exemplo “Começa de fora para dentro, por que primeiro cria uma casquinha para não entrar sujeira e assim começa a cicatrizar a pele até curar por dentro”. O aluno entende a importância da “casquinha” na parte externa da ferida, como proteção, e compreende que enquanto isso, o processo de cicatrização da mesma está ocorrendo dentro. Chama a atenção o grande número de referências, não só nesta questão, mas no questionário todo, à “casquinha”, um termo coloquial, que tem origem nas suas experiências, nas vezes que se machucou e que viu aquilo se criar em sua pele, algo simples, mas de grande importância para a proteção da ferida no processo.

Também importante a colocação de outro aluno “São células do corpo que tentam curar o ferimento, então vem de dentro”; ou seja, os estudantes mostraram compreender que mesmo sendo observável macroscopicamente uma série de eventos que ocorrem na pele, na abertura da ferida. Estas etapas são coordenadas de dentro para fora, pela ação da produção de diferentes células. Percebamos aqui a compreensão do aluno, que embora tenha dificuldades de expressar com uma linguagem científica, possui um conhecimento prévio sobre o tema que se desenvolvido em sala de aula, pode se transformar em um saber mais completo e significativo. Aqui destacamos a importância de usar os conhecimentos prévios dos alunos nos processos de ensino e de aprendizagem, pois a partir de um termo conhecido pela maioria, pode ser ensinado um conceito científico importante, que muito provavelmente venha a se tornar significativo no aparato cognitivo do indivíduo.

Para finalizar o questionário, os participantes foram indagados se já tinham estudado sobre a cura de feridas na escola e se sim, em qual disciplina (Questão 11) e ainda se aprenderam sobre isto em algum tipo de mídia fora da sala de aula (Questão 8). Os resultados podem ser visualizados na Tabela 8.

Tabela 8. Representação percentual das respostas sobre possíveis disciplinas e locais que já tenham abordado o tema cicatrização.

Já ouviu sobre feridas/cicatrização em disciplinas escolares	Turma 91	Turma 92	Total
Não	71,4	43,8	57,6
Sim	28,6	56,3	42,5
Total	100%	100	100%
Fontes de aprendizagem para o tema	Turma 91	Turma 92	Total
Na escola	23	19,4	21,2
Na internet	15,4	25	20,2
Televisão	0	19,4	9,7
Com seus pais	0	13,9	7,0
Livros/Revistas	0	8,3	4,2
Outros: Curso de primeiros socorros	7,7	0	3,9
Nunca ouvi falar nada	53,8	13,9	33,9
Total	100	100	100

Fonte: Autores.

Percebemos com os dados apresentados que 57,6% dos alunos nunca ouviram falar sobre o tema dentro da escola e quando ouviram, associaram à disciplina de Ciências.

Podemos observar que não se encontra referências ao processo de cicatrização dentro da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2016) para a disciplina de ciência nos anos finais do ensino fundamental, em especial na porção que trata do ensino de citologia, o qual, basicamente, refere-se a discutir o papel e organização da célula como unidade estrutural e funcional do ser, de forma básica, traçando paralelos com o sistema nervoso.

Pode-se encontrar referências ao estudo das células em alguns outros pontos da BNCC (Brasil, 2016) no ensino fundamental, anos finais, mesmo que de maneira reduzida, em objetos de conhecimento como a hereditariedade e mecanismos reprodutivos, em relação aos gametas envolvidos no processo, mas nem um destes com o processo de cura sequer mencionado.

A partir destas observações, utilizar do processo de cicatrização como norte para se ensinar o conteúdo de citologia, que enfrenta dificuldades citadas anteriormente, no ensino fundamental emerge como uma boa possibilidade, tendo em vista a busca constante de desenvolver metodologias que facilitem a aprendizagem, que proporcionem uma conexão com o aluno e suas concepções, sua vivência no cotidiano.

Em uma realidade onde a internet está cada vez mais democratizada e ao alcance das pessoas, com material vasto sobre os mais diferentes temas que antes eram somente abordados pela escola, não surpreende que a maior fonte relatada pelos alunos, logo atrás da escola 21,2% seja a internet (22,45%).

O uso da internet na escola e na universidade é exigência da cibercultura, isto é, do novo ambiente sociotécnico que surge com a interconexão mundial de computadores em forte expansão no início do século 21. Novo espaço de sociabilidade, de informação e comunicação, de trabalho, de serviços, de colaboração, de conhecimento e de educação. (Silva, 2008, p.2)

A televisão representou 9,7% das respostas, sendo uma fonte mais antiga que a internet, mas igualmente importante, pelo apelo de ser atrativa para os jovens, prendem sua atenção e, se usada para transmitir conceitos. Na contemporaneidade, a mídia exerce sobre a população uma vigorosa ação pedagógica (Fabris, 2008, p.171) e podem ser uma boa ferramenta de aprendizagem, seja pelos filmes, desenhos animados, desenhos educativos, entre outros.

Observamos que 33,9% dos alunos afirmaram nunca terem ouvido falar do tema em nenhum lugar, o que nos faz pensar nas altas porcentagens de respostas com visão aleatória retratadas nas questões anteriores e fazendo uma relação, entendendo que se suas concepções são aleatórias, as causas podem ser de nunca terem ouvido sobre o assunto antes.

Neste sentido, a escola assume um papel fundamental de trazer todas estas questões abordadas na discussão, pois embora as fontes de informação nos dias de hoje sejam muitas, a escola, em especial na figura do professor, deve ser a que trabalhe tudo isto e que a faça sempre em uma construção onde as concepções prévias dos alunos sejam usadas na construção do conhecimento.

Em síntese, para haver aprendizagem significativa é preciso que o indivíduo relacione o novo conceito a ser aprendido com outro já presente na sua estrutura cognitiva. Assim, a grande função do professor é diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos e, a partir daí ensiná-los. Sendo assim, é fundamental que as atividades de ensino sejam planejadas e desenvolvidas possibilitando a interação do aluno com a nova ideia e a negociação dos significados (Medeiros, Costa & Lemos, 2005, p. 4).

Para que isso ocorra, a organização do professor no planejamento das aulas é fundamental, na medida em que uma atividade que busque desenvolver uma aprendizagem significativa com o aluno, ela deve preencher alguns requisitos, que se cumpridos, tem o potencial de promover o aprendizado conforme a teoria discorre. (Medeiros, Costa & Lemos (2005) discutem sobre estes requisitos necessários para Aprendizagem Significativa:

O ensino deve ser planejado de modo a facilitar a aprendizagem significativa, e para tal deve considerar algumas condições necessárias para a sua ocorrência, como a existência de um material potencialmente significativo, que leve em consideração não só a natureza do conhecimento a ser aprendido como a natureza do conhecimento prévio do aluno, a presença dos subsunçores adequados na estrutura cognitiva, para a ancoragem do conhecimento novo e a intencionalidade do aluno para aprender de forma significativa (Medeiros, Costa & Lemos, 2005, p 3)

Na medida em que estes pré-requisitos são preenchidos e o planejamento esteja apropriadamente realizado nos pontos discutidos anteriormente, o professor acaba por fornecer um ambiente com todas as possibilidades de ocorrer um aprendizado que seja potencialmente significativo, destacando que a Teoria de Aprendizagem Significativa aponta que não basta somente a prática docente para que ocorra, precisando também da motivação do aluno em querer aprender.

4. Considerações Finais

Este trabalho objetivou compreender as concepções prévias dos alunos sobre o processo de cicatrização, e as possíveis relações que possam fazer com a biologia celular.

Os resultados apontaram que os alunos apresentam concepções aleatórias e simplificadas do processo de cura de uma ferida, onde grande parte das visões estão arraigadas nas experiências passadas com uma ferida, seja das vezes que se machucaram, ou quando alguém próxima a eles obteve um ferimento.

Observamos uma tendência de respostas, que embora não possuíssem um vocabulário científico mais refinado, apresentavam ali um conhecimento sobre o tema, embora que simplificado, com palavras mais simples e presentes em seu vocabulário cotidiano.

O trabalho se mostrou relevante por oferecer um panorama das concepções prévias de alunos sobre o processo de cura de feridas, as quais podem ser utilizadas no desenvolvimento de atividades didáticas que visem ensinar a biologia celular a partir da cicatrização.

Ao sinalizar para estas questões apontadas neste artigo, surgem proposições para trabalhos futuros, e que se apresentem possibilidades na construção de uma sequência didática, utilizando destas concepções prévias, dos subsunçores encontrados, para se desenvolver o conteúdo de biologia celular com uma abordagem diferente e possivelmente atrativa e contextualizada, de modo a aproximar o conteúdo de biologia celular para uma visão mais concreta e próxima do aluno.

Referências

- Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Editora Plátano,.
- Bastos, F. (1992). Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências. Em Aberto, 55: 63-67
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Blanck, M. (2009). Curso de Feridas: Anatomia, histologia, fisiologia, imunologia, microbiologia e o processo cicatricial. *Enferm. Atual*, 9(49):6-12.
- Brasil. Ministério da Educação (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. MEC/SEF.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>.
- Bruning, M. C. R.; Mosegui, G. B. G. & Vianna, C. M. de M. (2012). A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu - Paraná: a visão dos profissionais de saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17, 2675-2685
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (2006). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora, 336 pp.
- Caballer, M. J. & Giménez, I. (1992). Las ideas de los alumnos u alumnas acerca de la estructura celular de los seres vivos. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, 10, 172-180,.
- Carlan, F. A.; Sepel, L. M. N. & Loreto, E. L. S. (2013) Explorando diferentes recursos didáticos no Ensino Fundamental: uma proposta para o ensino de célula. *Acta Scientiae*, 15, .338-353
- Campos, A.C.L.; Borges-Branco, A & Groth, A. K. (2007). Cicatrização de feridas. *ABCD, Arq. Bras. Cir. Dig.*, 20, 51-58
- Costa, B. N.; Costa, B. N.; Paiva, A. C. A. F. de; Marques, A. de M.; Costa, L. R. & Carvalho, M. Z. da S. de. (2020) O processo de ensino de Biologia Celular nas escolas de Ensino Médio de Barreirinhas, Maranhão. *Research, Society and Development*, 9, e33798562110.33448/rsd-v9i8.5621. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5621>.
- Da Silva, M. A. (2013). A técnica da observação nas ciências humanas. *Revista Educativa-Revista de Educação*, 16(2), 413-423.
- Fabris, E. H. (2008). Cinema e Educação: um caminho metodológico. *Educação & Realidade*, 33(1): 117-134
- Feitosa, S. C. S. (1999). *Método Paulo Freire – Princípios e práticas de uma concepção popular de educação*. Universidade de São Paulo.
- Florentino, A. *Fundamentos da educação* (2004). Fundação Cecierj, 153p
- Gasparin, J. L. (2005). *Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica*. (3a ed.), Autores Associados.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas. 4, 175
- Giordan, A. & Vecchi G. (1996) As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. (2a ed.), Artes Médicas.
- Halmenschlager, K. R. (2014). *Abordagem de temas em Ciências da Natureza no Ensino Médio: implicações na prática e na formação docente*. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Kato, D, S & Kawasaki, C, S. (2011). As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciênc. Educ. (Bauru)*, Bauru, 17, 35-50.
- Lewis, J. T. (2004) Genes, particles and information: re-visiting student's understanding of genetics. *International Journal of Science Education*, 26 (2). pp.195-206.
- Laureano, A., & Rodrigues, A. M. (2011). Cicatrização de feridas. *Journal of the Portuguese Society of Dermatology and Venereology*, 69 (3), 355-355.
- Mandelbaum, S. H.; Di Santis, É. P., & Mandelbaum, M. H. S. A. (2003). Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares- Parte1.
- Mariotti, H. (2000). O Automatismo Concorde-discorde e as Armadilhas do Reduccionismo. *Instituto de Estudos de Complexidade e Pensamento Sistêmico* (www.geocities.com/complexidade).
- Marques, K. C. D. (2018). Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 7 (2), a3177
- Medeiros, S. C. S; Costa, M. F. da & Lemos, E. S. (2007, novembro). A teoria da aprendizagem significativa subsidiando o ensino e a aprendizagem da fotossíntese e da respiração no ensino médio. *Anais do VI Encontro nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Moreira, M. A (2011). *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. Livraria da Física.
- Oliveira, L. H. (1993) Cicatriz: o corpo em restauração. *Revista Super interessante*
- Pozo, J. I., & Crespo, M. A. G. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*, (5a ed.), Artmed.

Rabeh, S. A. N. & Gonçalves, M. B. B. (2012). Avaliação de feridas crônicas na assistência de enfermagem: Ferida e processo de cicatrização, Material complementar. USP, p. 13-17.

Rodrigues, C. L. & Amaral, M. B. (1996). Problematizando o óbvio: ensinar a partir da realidade do aluno. In: Congresso Da Associação Nacional De Pós graduação E Pesquisa Em Educação, 19., Caxambu. *Anais...* Caxambu: Anped. p. 197.

Santomé, J. T. (1995). *As culturas negadas e silenciadas no currículo*. In: Silva, T. T. (Org.). *Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação*. (6a ed.), Vozes, p. 159-177.

Silva, M. (2008). Internet na educação e inclusão social na era digital, na sociedade da informação e na cibercultura. *EdUERJ*.

Silva, J. B. da. (2020) A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel: uma análise das condições necessárias. *Research, Society and Development*, 9, <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2803>.

Silveira, D. S. (2012). *Professores dos Anos Iniciais: experiências com material concreto para o ensino de Matemática*. Rio Grande: FURG, 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande.

Strieder, R. B.; Caramello, G. W. & Gehlen, S. T. (2012). Abordagem de Temas no Ensino Médio: compreensões de professores de Física. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 14, 153-169.

Tazima M. F. G. S.; Vicente, Y. A. M. V. A. & Moriya, T. (2008). Biologia da ferida e cicatrização. *Revista Medicina*. 259-64.

Veridiano, (2017). Universidade Federal do Acre, Biblioteca. Tecido de renovação e reparação: regeneração e cicatrização- Patologia Geral. Disponível em: <http://www2.ufac.br/geralpat/tecido-de-renovacao-e-reparacao-regeneracao-e-cicatrizacao>

Yin, R. K. & Trorell, A. (2005). Estudo de caso. Planejamento e Métodos. *Bookman Companhia Ed.*